QH3
.B8565
*

NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES 1818
PER MARIA PER TERRAS

Library

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY
BY GIFT OF
OGDEN MILLS

Bound at
A.M.N.H.

THE NEW YORK
ACADEMY OF SCIENCES.

SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE

DES

SCIENCES NATURELLES

5.06 (49.4) N.1
g.

BULLETIN

TOME XLII: ANNÉE 1916-1917

NEUCHATEL
IMPRIMERIE WOLFRATH & SPERLÉ

1918

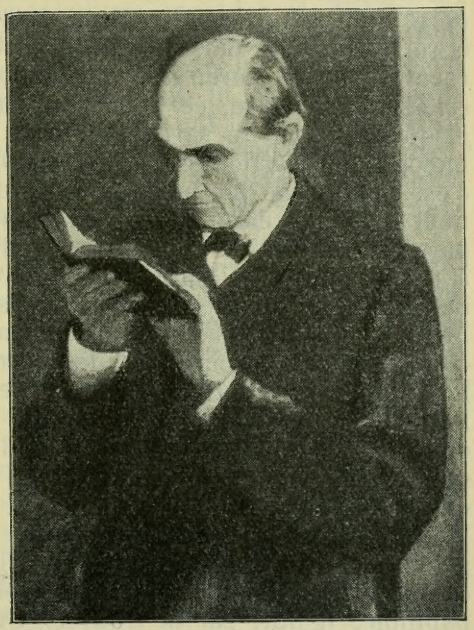
184348. Sept 12.

31-119773. Feb. 25

FRÉDÉRIC DE ROUGEMONT

1838-1917

PAR SAMUEL ROBERT, PASTEUR



Le dimanche 4 février 1917, s'éteignait à Neuchâtel un des membres les plus distingués de notre Société, M. Frédéric de Rougemont, à l'âge de 78 ans. Cet homme de bien fut non seulement un chrétien convaincu, un pasteur modèle et un théologien remarquable, mais encore un savant autodidacte dans le vrai sens de ce mot et une autorité en entomologie.

Par plusieurs côtés de son caractère, par la scrupuleuse conscience qu'il apportait à n'importe quelle étude et à l'étude de n'importe quel objet, par son esprit d'observation, sa perspicacité scientifique qui parfois tenait de l'intuition immédiate, son infatigable persévérance dans la recherche, sa juvénile ardeur et sa puissance d'admiration et d'enthousiasme en face des grands spectacles de la nature comme en présence du plus chétif insecte, il nous a rappelé bien souvent le célèbre entomologiste Fabre, d'impérissable mémoire.

« Né en 1838, fils de ce Frédéric de Rougemont dont

l'esprit se mouvait à l'aise dans tant de domaines, frère de l'éminent graphologue mort récemment, père de ce Jean de Rougemont dont la science théologique pleure encore la mort prématurée, notre ami, — disait la *Feuille d'Avis de Neuchâtel* au lendemain de sa mort, — était un homme de la plus haute valeur et appartenait à l'élite intellectuelle et religieuse de notre pays. »

Après avoir été pasteur pendant 50 ans, de 1862 à 1912, à Dombresson-Savagnier où son ministère a laissé un sillon lumineux qui n'est pas près de s'éteindre, Frédéric de Rougemont vint s'établir à Neuchâtel où il vécut dans la retraite les dernières années de sa vie. Il avait passé son enfance au Valentin, près d'Yverdon. « C'est là, sous l'influence de son père, qu'il acquit cette culture étendue et variée qui devait faire de lui une personnalité si riche, en même temps qu'il recevait de sa mère, née de Mimont, avec une impulsion religieuse décisive, ce goût pour la nature qu'il développa jusqu'à devenir un savant de toute première force, en entomologie en particulier. » (*Suisse libérale* du 7 février.) Et c'est comme tel que nous en parlerons ici ; non qu'il se confinât dans son étude de prédilection, celle des papillons du pays; son érudition était des plus étendues, son intérêt allait à toutes choses et embrassait avec une égale intensité et un besoin extraordinaire de vérité et de réalité, tous les domaines de la science et de la vie. Il avait sur tous les sujets des connaissances spéciales et des idées très personnelles. La botanique et l'ornithologie lui étaient aussi familières que l'étude des insectes. Rien de ce qui touche à la nature ne lui était étranger et ne le laissait indifférent. Sa persévérance dans l'étude d'une question ou la solution d'un problème, était inlassable. Il allait au fond des choses et jusqu'au bout. Nous l'avons vu toute une journée battre des buissons de genévrier, au risque de se mettre les mains en sang, pour découvrir la chenille d'une noctuelle dont il possédait le papillon ; il finit par la trouver. Un jour il me désigna un chêne à Pierre-à-Bot où il avait, 25 ans auparavant, trouvé une chenille d'une grande rareté dans nos parages ; chaque année, me disait-il, il avait, en passant par là, battu les branches de cet arbre mais sans succès. Ce jour-là il fut plus heureux. Je l'entendis bientôt pousser un cri de triomphe et me précipitant pour voir cette merveille, je vis au fond de son parapluie une minuscule chenille verte qui me parut semblable à n'importe quelle autre verte chenille de ce pauvre monde.

— Mais à quoi la reconnaissez-vous? m'écriai-je.

— A sa démarche! me répondit-il.

Il ne s'était pas trompé; quelque temps plus tard, il me la montra magnifiquement développée et prête à la métamorphose. Ayant rencontré par hasard aux Vieux-Prés une gentiane flétrie, il n'eut de repos que quand il eut découvert la larve qui l'avait rongée. C'était celle d'un diptère inconnu dont il fit ce jour-là la découverte, mais pour la description biologique duquel il lui fallut quelques années d'observations suivies. Ce fut aussi par une suite d'inductions aussi ingénieuses que savantes qu'il découvrit à Zinal que la chenille alors inconnue d'une plusie devait nécessairement se trouver sur le *Thalictrum fœtidum*. Le fait confirma plus tard sa supposition. Nous n'en finirions pas si nous voulions raconter ici toutes les expériences, observations, rencontres inattendues, trouvailles et découvertes inespérées que dans l'espace de soixante et dix ans, ce myope auquel rien n'échappait, fit dans ce domaine où il devint bientôt une autorité, ce qui le mit en relations avec les principaux lépidoptérologues spécialistes d'Europe. Ce fut lui qui découvrit la chenille des *Eupithécies Thalictrata* et *Personata*, de la *Plusiammia*, etc., et plusieurs espèces nouvelles pour la Suisse (17 macro et microlépidoptères).

Sa collection de papillons qu'il forma grâce à la collaboration très éclairée et très active de sa sœur, Mlle Louise de Rougemont, enthousiaste admiratrice, elle aussi, de l'insecte ailé qui, sans contredit, est le chef-d'œuvre de la création, sa collection, dis-je, compte actuellement 12,000 exemplaires de 2400 espèces européennes. Elle est remarquable tant par la sûreté des déterminations, que par la qualité hors ligne des spécimens, la plupart éclos chez lui et étalés à la perfection.

Frédéric de Rougemont qui malheureusement détestait écrire, publia cependant, outre plusieurs écrits religieux et théologiques, un certain nombre de monographies de valeur scientifique, soit dans le *Bulletin de la Société des sciences naturelles*, soit dans le *Rameau de Sapin*. Son *Catalogue des Lépidoptères du Jura neuchâtelois* renferme une quantité d'informations intéressantes et d'une sûreté scientifique absolue. Il s'occupa aussi longtemps de météorologie, ayant installé un pluviomètre dans son jardin. Espérons que les notes très abondantes qu'il a laissées sur de nombreux sujets, principalement en ce qui concerne l'entomologie, seront utilisées plus tard.

Assis un jour auprès de lui dans son jardin à Dombresson, — où il avait accumulé dans un pêle-mêle délicieux un nom-

bre assez considérable de plantes des Alpes qui fraternisaient bonhommiquement avec mainte « mauvaise herbe » du Jura, soigneusement entretenue en vue de l'élevage de précieuses chenilles, — je lui demandai à brûle-pourpoint de me raconter l'histoire du papillon à partir de l'œuf jusqu'à l'apparition de l'insecte parfait. Il me donna alors une conférence de toutes pièces, bourrées d'observations personnelles et de renseignements du plus haut intérêt, dans laquelle il me décrivit par le menu, avec abondance de détails inédits, toute cette histoire si émouvante et si merveilleuse qui, par moment, se confondait avec celle de sa vie. Mon regret est de n'avoir pu sténographier, séance tenante, cette causerie où l'homme se dévoilait tout entier dans l'exactitude rigoureuse et la richesse de ses connaissances de savant, dans sa fraîcheur printanière d'observateur enthousiaste, dans cette candeur d'enfant qu'il conserva toute sa vie et surtout dans le respect religieux qu'il éprouvait en face de l'œuvre créatrice. Il était vibrant d'émotion sainte et d'adoration.

Cette notice est bien pâle, bien incomplète. Qu'elle serve au moins à faire revivre parmi nous la figure si caractéristique de cet homme de Dieu qu'on ne pouvait rencontrer sans l'aimer et le vénérer, dont la conscience, la droiture et l'humilité s'imposaient à tous et qui fut pour celui qui écrit ces lignes, non seulement le précieux initiateur à la plus captivante des études, mais le meilleur des collègues et le plus fidèle des amis.

SUR LA
COMESTIBILITÉ DE NOS CHAMPIGNONS

NOTES MYCOLOGIQUES ET MYCOPHAGIQUES

PAR

P. KONRAD, Géom.

I. Evaluation quantitative de nos espèces vénéneuses et inoffensives.

Nous avons déjà signalé la très grande richesse de notre flore fongique (Soc. neuch. des sc. nat., séance du 11 fév. 1916).

Notre pays appartient en effet à la région boisée centreuropéenne, s'étendant des Ardennes aux Vosges, à la Forêt Noire, au Jura, aux Basses Alpes, jusqu'en Savoie, région privilégiée au point de vue mycologique, qui compte à elle seule la plupart des espèces d'Europe. Neuchâtel, située en plein vignoble, entre les sommets calcaires du Haut Jura, les terrains siliceux des dépôts morainiques et les régions mollassiques du Plateau suisse (rive sud du lac) est un centre excellent, d'où il suffit de rayonner pour faire de riches et abondantes cueillettes.

A défaut d'un catalogue récent des espèces qui croissent chez nous, nous nous sommes livré à une évaluation aussi serrée que possible, en comparant les résultats acquis précédemment, tant dans notre canton que dans les régions voisines[1].

[1] « Catalogue de Morthier et Favre, » *Bull. Soc. neuch. des sc. nat.*, tome VIII, 1870; Quélet, *Les Champignons du Jura et des Vosges*, 1872-1875 : Bigeard et Jacquin, *Flore de Saône et Loire*, 1898 ; Ch.-Ed. Martin, « Contribution à la flore myc. genevoise, » *Bull. Soc. bot. Genève*, 1892-1905 ; Costantin et Dufour, *Nouvelle Flore des Champignons*, Paris, 4me édition ; Bigeard et Guillemin, *Flore des Champignons supérieurs de France*, 1909 et 1911 ; Bataille, *Monographies de quelques genres*, Besançon, 1902-1912.

Nous sommes ainsi arrivé au nombre probable de 1600 espèces, représentant les champignons supérieurs de notre flore : *Basidiomycètes* et principaux *Ascomycètes,* en excluant les espèces de trop petite taille n'offrant aucun intérêt aux mycophages.

Parmi cette grande quantité d'espèces, les champignons vénéneux sont relativement très peu nombreux. Nos évaluations nous ont fourni les nombres maxima suivants :

Espèces mortelles (appartenant exclusivement aux genres *Amanita* et *Volvaria*)	5 à 7
Espèces dangereuses (genres *Amanita, Volvaria, Lepiota, Tricholoma* et *Entoloma*)	10 à 12
Espèces suspectes et indigestes (appartenant surtout aux genres *Lepiota, Tricholoma, Pleurotus, Lactarius, Russula, Entoloma, Inocybe, Stropharia, Hypholoma, Boletus* et *Clavaria*)	45 à 60

C'est donc un total de 60 espèces vénéneuses, 80 si l'on veut être très prudent, qu'il convient d'éliminer. Le reste, soit en chiffres ronds 1500 espèces, est inoffensif.

Ces 1500 champignons ne sont, cela va sans dire, pas tous comestibles et surtout bons comestibles. Les uns sont ligneux, subéreux, coriaces ; d'autres sont âcres, amers, ont mauvais goût ; d'autres encore ont une odeur nauséabonde, vireuse, et ne sont pas appétissants. Ils sont cependant inoffensifs et c'est là l'important. Il nous paraît du reste qu'en matière de comestibilité, le rôle de la mycologie doit se borner avant tout à déclarer avec certitude que tel ou tel champignon est inoffensif ou ne l'est pas ; vouloir dire qu'il s'agit d'un comestible excellent ou grossier est affaire d'appréciation individuelle, relevant tout autant, si ce n'est plus, de l'art culinaire que de la mycologie. Nous avons du reste constaté que l'on rencontre toujours des personnes qui trouvent excellent tel champignon qui paraît exécrable à d'autres.

Nous pouvons ainsi dire que le nombre des espèces inoffensives que l'on peut récolter chez nous s'élève à 1500 environ. De ce nombre il est probable que les espèces vraiment comestibles, soit celles qui peuvent contribuer à la nourriture de l'homme, ne dépassent pas 600 à 700, ce qui est déjà fort respectable. — Nous avons essayé à ce jour environ 300 espèces, sans être le moins du monde incommodé.

D'autre part, le nombre des espèces vénéneuses à tous les

degrés : mortelles, dangereuses, suspectes ou simplement indigestes, n'atteint pas la centaine.

Or, si nous ouvrons un ouvrage quelconque de mycologie, nous constatons que le nombre des espèces vénéneuses qui y sont indiquées est beaucoup plus considérable que les chiffres de notre évaluation. Qu'en est-il ? C'est qu'une quantité de champignons, réputés vénéneux autrefois, sont aujourd'hui reconnus inoffensifs. Quelques-uns même ont suivi une progression ascendante ; de dangereux, ils sont devenus simplement suspects, puis indigestes, puis comestibles grossiers, puis comestibles sans qualificatif. Le contraire ne se rencontre pas. Et comme ce ne sont pas les champignons qui ont changé, il faut bien admettre que les observations de comestibilité faites autrefois sont entachées d'erreurs. Plus exactement, de telles observations rigoureuses n'ont pas ou presque pas été faites autrefois et c'est ensuite de préjugés regrettables qu'une foule de champignons inoffensifs étaient et sont encore trop souvent considérés comme vénéneux.

Les champignons étaient en effet très mal connus autrefois. Nos vieillards, par exemple, se souviennent que chez nous, à l'époque de leur jeunesse, tous les champignons étaient réputés vénéneux, à l'exception d'un seul : la morille (*Morchella conica*, Pers., *M. rotunda,* Pers., *M. vulgaris,* Pers.). N'oublions pas que des champignons dont la comestibilité est aujourd'hui archi-reconnue, tels que le bolet (*Boletus edulis,* Bull.), la chanterelle (*Cantharellus cibarius*, Fr.), l'hydne (*Hydnum repandum,* L.), le mousseron (*Tricholoma Georgii,* Fr.), etc., champignons qui tendent même à disparaître, tant on leur fait une chasse effrénée, n'ont guère été connus de nos populations qu'après la publication des cahiers de vulgarisation de Louis Favre, parus à Neuchâtel en 1861 et 1869.

Empressons-nous d'ajouter que si de regrettables préjugés font encore rejeter l'usage d'un grand nombre de champignons parfaitement comestibles, d'autres préjugés absurdes et meurtriers, sur les prétendus moyens empiriques de reconnaître les champignons vénéneux, sont la cause de la plupart des empoisonnements. Nous ne saurions trop répéter que seule la détermination botanique exacte de chaque espèce, jointe à la connaissance des qualités reconnues de ces espèces, peuvent fournir des indications certaines sur la comestibilité des champignons.

Ainsi donc, une quantité de champignons ont une réputation injustifiée de nocivité et méritent d'être réhabilités.

C'est à cette œuvre de réhabilitation que nous désirons apporter une modeste contribution, basée sur des essais personnels faits ensuite de nombreuses excursions mycologiques dans la région de Neuchâtel.

II. Comestibilité des champignons à lamelles décurrentes.

Nous ne nous occuperons, dans le présent travail, que d'une seule famille, celle des *Agaricacées* et, dans cette grande famille, que d'un seul groupe naturel comprenant des champignons non pourvus d'une volve à la base du pied, ne possédant pas d'anneau entourant le pied, ni de cortine ou voile aranéeux, mais ayant des lamelles décurrentes, c'est-à-dire descendant le long du pied. Nous excluons de notre groupe les *Astérosporées,* formant un ensemble botanique nettement distinct et facilement reconnaissable, comprenant les genres *Russula* et *Lactarius*. Nous éliminons encore les genres *Omphalia, Eccilia* et *Tubaria,* par suite de leur petite taille.

Il nous reste un groupe important comprenant une dizaine de genres que nous allons examiner au point de vue de leur comestibilité :

1. Genre Clitocybe.

Ce genre comprend de belles espèces charnues à spores blanches; plusieurs sont d'excellents comestibles.

Clitocybe nebularis, Batsch. Ce beau champignon gris, très abondant dans nos forêts, a été déclaré malfaisant par Cordier[1] dont le témoignage est encore reproduit par la plupart des auteurs. Dumée[2] l'indique avec raison comme étant comestible. Depuis nombre d'années nous le consommons en grande quantité; nous l'avons recommandé à beaucoup d'amateurs qui s'en régalent; nous connaissons des estomacs délabrés qui en font usage sans le moindre inconvénient. Cette espèce a enfin été admise sur le marché de Neuchâtel en octobre 1915. Sa comestibilité ne fait plus aucun doute. Ce champignon ne peut causer d'accident que lorsque... on le confond avec d'autres espèces! C'est ainsi que nous avons

[1] Cordier, *Les Champignons*, Paris, 1876.
[2] Dumée, *Nouvel Atlas de poche*, Paris, 1905.

fait séquestrer en octobre 1916 sur le marché de Neuchâtel une pleine corbeille de *Tricholoma saponaceum*, Fr., champignon suspect et indigeste qu'une marchande prenait pour *Cl. nebularis,* ces deux espèces ayant une vague analogie de couleur.

Clitocybe inversa, Scop. Cette espèce, longtemps considérée comme suspecte, est aujourd'hui reconnue comestible. Nous l'avons essayée à maintes reprises sans le moindre inconvénient. Il en est de même des espèces voisines *Cl. squamulosa*, Pers., *Cl. vermicularis,* Fr., *Cl. flaccida*, Sow., *Cl. sinopica*, Fr., etc.

Clitocybes blancs. Les nombreuses espèces et variétés de clitocybes blancs : *Cl. cerussata,* Fr., *Cl. phyllophila,* Fr., *Cl. rivulosa,* Pers., *Cl. pithyophila*, Secr., *Cl. connata,* Schum., *Cl. candicans,* Pers., *Cl. tuba,* Fr., etc., ont la réputation d'être vénéneuses et suspectes. Il n'en est rien ainsi que nous l'avons constaté à la suite d'un heureux hasard : En septembre 1914, une de nos connaissances, ayant pris par erreur *Cl. cerussata* pour *Clitopilus orcella*, Bull., en a apprêté un bon plat et s'en est régalé en famille sans être incommodée. Surpris de ce résultat, nous en avons fait l'essai, d'abord prudemment, puis en quantités toujours plus grandes, puis finalement avec tous les clitocybes blancs que nous avons récoltés en 1914, 1915 et 1916. Ces nombreux essais nous paraissent concluants et nous pouvons déclarer que non seulement les clitocybes blancs sont inoffensifs, mais qu'ils sont de bons comestibles. Nous avons eu le plaisir de constater récemment que nos résultats sont confirmés à Lausanne où *Cl. cerussata* et *Cl. rivulosa* sont depuis quelque temps admis sur le marché.

Nous avons consommé les espèces suivantes dont la comestibilité ne fait aucun doute : *Clitocybe geotropa,* Bull., *Cl. maxima,* Fr., *Cl. infundibuliformis*, Sch., et sa variété *Cl. catina,* Fr., *Cl. metachroa,* Fr., *Cl. applanata,* Fr., *Cl. cyathiformis,* Bull., *Cl. brumalis*, Fr., *Cl. hirneola,* Fr., *Cl. suaveolens,* Schum., et *Cl. odora,* Bull. Il en est de même de *Cl. gilva,* Fr., dont la comestibilité est indiquée à tort selon nous avec un (?) par Bigeard et Guillemin. D'autre part, *Cl. gymnopodia,* Bull., *Cl. gigantea,* Sow., *Cl. expallens*, Pers., *Cl. Queletii,* Fr , *Cl. socialis*, Fr., *Cl. Dealbata*, Sow., que nous n'avons pas encore récoltés, sont des comestibles reconnus.

Les *Aggregatae* comprennent des champignons dont la décurrence des lamelles est peu accentuée et qui pour cette raison forment la transition entre les genres *Clitocybe* et *Tri-*

choloma. Toutes les espèces de cette catégorie : *Clitocybe aggregata*, Sch., *Cl. decastes,* Fr., *Cl. coffeata,* Fr., etc., sont comestibles. Il en est de même des espèces voisines : *Tricholoma cinerascens,* Bull., *Tr. grammopodium,* Bull., *Tr. melaleucum*, Pers., dont les lamelles sont parfois décurrentes. *Clitocybe aggregata,* synonyme *Tricholoma aggregatum*, nous paraît un des meilleurs champignons de notre région ; nous l'avons offert à maints gourmets qui ont fort apprécié son goût délicat.

Clitocybe clavipes, Pers., est indiqué comme suspect par quelques auteurs. Nous n'avons pu l'essayer, ne l'ayant pas encore rencontré ou tout au moins pas différencié de *Cl. nebularis,* dont il est voisin. Il est probable que *Cl. clavipes* est aussi inoffensif que *Cl. nebularis* et que l'innocuité de l'un entraîne l'innocuité de l'autre. Nos amis lausannois nous disent en effet que ces deux champignons se rencontrent dans le Jorat, où ils sont confondus et cela sans qu'aucun accident s'en soit suivi.

Pour résumer, l'innocuité de *Cl. nebularis* et *clavipes,* de *Cl. inversa* et des Clitocybes blancs étant admise, nous constatons que toutes les espèces du genre Clitocybe sont comestibles.

2. Genre Laccaria.

Ce genre, distinct du genre Clitocybe par la forme anguleuse des spores, ne compte que des espèces comestibles : nous avons consommé à maintes reprises *Laccaria laccata,* Scop., *Lac. amethystina,* Vaill. et *Lac. tortilis*, Bolt., champignons très abondants dans nos forêts et qui mériteraient d'être mieux connus des mycophages.

Laccaria amethystina pourrait être confondu avec *Mycena pura,* Pers., auquel il ressemble grossièrement par sa couleur rosée-violacée ; le mal ne serait pas grand, pour autant du moins qu'il ne s'agisse pas de quantité considérable ; nous avons en effet souvent essayé *Mycena pura,* champignon suspect, sans être le moins du monde incommodé.

3. Genre Clitopilus.

Agaricacées à spores roses, correspondant aux Clitocybes. Les deux espèces que l'on rencontre chez nous : *Clitopilus prunulus,* Scop. et *Cl. orcella,* Bull., sont des comestibles bien connus et appréciés (nom vulgaire : Meunier).

4. Genre Paxillus.

Agaricacées à spores ocracées, correspondant aux Clitocybes. Les espèces qui croissent dans notre région sont toutes comestibles. Nous avons consommé sans désagrément... comme aussi sans aucun plaisir : *Pax. atrotomentosus,* Batsch., *Pax. involutus,* Batsch., *Pax. leptopus,* Fr., mets de goût médiocre selon nous.

5. Genre Gomphidius.

Agaricacées à spores noires, correspondant à peu près aux Clitocybes, dont les espèces sont toutes comestibles. *G. glutinosus,* Sch. est considéré bien à tort comme médiocre ; ce champignon nous a toujours paru très délicat, surtout si l'on a soin d'en enlever la cuticule visqueuse ; il est en tous cas de meilleure qualité que *G. viscidus,* L., champignon inoffensif, autrefois suspect, à vrai dire peu fameux.

Il est remarquable de constater l'innocuité des genres ci-dessus indiqués. Il s'agit de champignons naturellement très voisins les uns des autres, quoique éloignés dans la classification systématique de Fries ; cette classification frieséenne, qui rend les plus grands services au point de vue de la détermination des espèces, est peu naturelle, puisqu'elle est uniquement basée sur la couleur des spores.

Les mêmes constatations peuvent être faites en ce qui concerne les champignons vénéneux. Ainsi par exemple, les espèces mortelles ne se rencontrent que dans les genres *Amanita* et *Volvaria*, naturellement très voisins, quoiqu'appartenant l'un aux *Leucosporées*, l'autre aux *Rhodosporées* de la classification de Fries. De même, les genres *Tricholoma, Entoloma, Hypholoma,* naturellement voisins, quoique appartenant à des groupes différents de la classification de Fries, comptent des espèces dangereuses et suspectes.

Ayant reconnu l'innocuité des genres indiqués plus haut, nous nous sommes demandé ce qu'il en était des autres genres à lamelles décurrentes, complétant notre groupe naturel. Or, nous constatons aussi, qu'à une exception près, ces genres voisins ne comptent que des espèces inoffensives.

6. Genre CANTHARELLUS.

Ce genre, voisin du genre Clitocybe, mais dont les lamelles sont plus ou moins réduites à des plis, comprend en dehors de *Cantharellus cibarius,* Fr. (chanterelle comestible) et de ses variétés, quelques espèces longtemps considérées comme vénéneuses et suspectes.

Cantharellus aurantiacus, Wulf. La comestibilité de la chanterelle orangée, longtemps mise en doute, est aujourd'hui définitivement établie. Ce champignon est plutôt rare dans la région jurassienne; nous ne l'avons cueilli qu'une fois et en trop petite quantité pour que notre propre essai soit concluant. On peut s'en remettre au témoignage de mycologues français (Dumée[1], Klincksieck[2]) ainsi qu'à celui de B. Studer[3] de Berne. Si ce champignon a réellement causé quelques indispositions passagères, il ne peut être considéré comme vénéneux, tant les troubles occasionnés sont de faible importance et inconstants.

Cantharellus tubaeformis, Fr. et *Canth. infundibuliformis,* Scop. champignons considérés comme suspects par la plupart des auteurs et qui sont parfaitement comestibles; nous en avons fait l'expérience à maintes reprises et nous les cueillons régulièrement; il s'agit d'espèces assez abondantes chez nous, jusqu'à l'arrière-saison. (Nous avons encore cueilli *C. tubeaformis* dans la forêt de Bôle le 30 décembre 1916.) Ces champignons mériteraient d'être mieux connus des amateurs. Ils pourraient sans inconvénient être admis sur le marché de Neuchâtel.

Cantharellus lutescens, Pers. Cette belle espèce, que l'on ne trouve pas partout, mais toujours en troupes de nombreux individus, est un excellent comestible, quoique en disent bien des auteurs. Ce champignon peut être consommé sans crainte aucune. Bien apprêté, il fournit un mets des plus délicat, que nous avons souvent fort apprécié. Pourrait aussi être admis sur le marché de Neuchâtel.

Cantharellus cinereus, Pers. est aussi comestible. Il en est de même de *Canth. carbonarius,* A. et S., espèce indiquée à tort comme suspecte, par plusieurs auteurs et qui est vendue sur le marché de Lausanne.

[1] DUMÉE, *Nouvel atlas,* IIme série, Paris, 1911.
[2] ROLLAND, *Atlas des Champignons,* Paris, 1910, note de l'éditeur.
[3] « Communication de B. STUDER sur *Clitocybe aurantiaca* » parue dans *Hedwigia* (Band XXXIX).

Il n'y a pas à notre connaissance de faits démontrant la nocivité des quelques autres espèces plutôt rares, de telle sorte que nous pouvons considérer *le genre Cantharellus comme inoffensif.*

7. Genre Craterellus.

Ici, les plis anastomosés deviennent des rides peu saillantes qui peuvent même disparaître; ce genre forme ainsi la transition entre les familles des *Agaricacées* et des *Thélephoracées.* Ce genre, autrefois négligé par les mycophages, ne compte que des espèces comestibles, de plus en plus recherchées; *Craterellus cornucopioïdes,* L. et *Cr. clavatus,* Pers. sont communs dans notre région; *Cr. sinuosus,* Fr. est plus rare.

8. Genre Pleurotus.

Champignon ayant une grande analogie avec les Clitocybes mais dont le pied est excentrique ou latéral. Peu d'espèces croissent chez nous; on y rencontre cependant, assez rarement du reste: *Pleurotus geogenius,* D. C., *Pl. petaloïdes,* Bull., *Pl. ostreatus,* Jacq., *Pl. ulmarius,* Bull., peut-être quelques autres encore, tous comestibles. Une seule espèce a la réputation d'être vénéneuse: c'est *Pleurotus olearius,* D. C., beau champignon à lamelles phosphorescentes, qui peut paraît-il donner des coliques. Cette espèce, que nous n'avons pas encore rencontrée chez nous, est assez connue dans les environs de Genève: nos amis genevois nous disent qu'elle est impunément mangée par les uns, tandis que d'autres personnes en ont été incommodées. Ce champignon est ainsi le seul de tout le groupe dont nous nous occupons, qui doit être considéré comme suspect.

9. Genre Lentinus.

Les champignons de ce genre ressemblent aux Pleurotus, avec des lamelles dentelées sur la tranche. La plupart des espèces sont coriaces et immangeables, quoique inoffensives. Quelques espèces cependant sont charnues et parfaitement comestibles, telles que: *Lentinus cochleatus,* Pers. et *L. tigrinus,* Bull., assez communes chez nous.

10. Genre Hygrophorus.

Plusieurs espèces de ce genre important se rattachent à notre groupe par la décurrence de leurs lamelles. Ensuite d'essais répétés, nous pouvons dire que tous les hygrophores sont inoffensifs : nous avons spécialement essayé, sans le moindre inconvénient, les espèces qui ont la réputation d'être suspectes.

Dans le sous-genre *Limacium*, nos essais ont porté sur les espèces suivantes, communes dans notre région : *Hygrophorus eburneus*, Bull., *Hygr. chrysodon*, Batsch., *Hygr. cossus*, Sow. (peu appétissant par suite de son odeur, mais inoffensif), *Hygr. discoïdeus*, Pers., *Hygr. russula*, Sch., *Hygr. pudorinus*, Fr. (constaté que les individus qui croissent sous des arbres à feuilles caduques sont agréables à manger et n'ont pas un arrière-goût résineux aussi prononcé que les individus récoltés dans les forêts de conifères), *Hygr. hypotheius*, Fr., *Hygr. limacinus*, Scop., *Hygr. lucorum*, Kalch., *Hygr. olivacco-albus*, Fr., *Hygr. agathosmus*, Fr. (arrière-goût peu agréable, mais inoffensif) et son voisin *Hygr. pustulatus*, Pers.

Dans le sous-genre *Camarophyllus*, aucune espèce n'est même signalée comme suspecte. Nous récoltons pour la table : *Hygr. virgineus*, Wulf., *Hygr. niveus*, Scop., *Hygr. pratensis*, Pers., *Hygr. nemoreus*, Pers., *Hygr. subradiatus*, Schum., *Hygr. ovinus*, Bull., *Hygr. caprinus*, Scop. et *Hygr. marzuolus*, Fr. (ce dernier, introduit sur le marché de Neuchâtel en février 1916).

Le sous-genre *Hygrocybe* compte quelques espèces dont la comestibilité est contestée, bien à tort selon nous. Nous avons essayé à différentes reprises *Hygr. conicus*, Scop., champignon assez commun chez nous (Plateau de Wavre, Planeyse, etc.) sans jamais éprouver le moindre malaise. Les autres espèces sont incontestablement comestibles; nous avons en particulier essayé : *Hygrophorus coccineus*, Sch., *Hygr. puniceus*, (très délicat) Fr., *Hygr. miniatus*, Fr., *Hygr. amaenus*, Lasch., *Hygr. chlorophanus*, Fr., *Hygr. obrusseus*, Fr., *Hygr. ceraceus*, Wulf. et *Hygr. psittacinus*, Sch.

En résumé, nous pouvons dire que toutes les espèces du groupe naturel d'*Agaricacées* que nous venons d'examiner, sont inoffensives, à l'exception de *Pleurotus olearius*, espèce non dangereuse, mais suspecte. Nous rappelons que ce

groupe naturel est caractérisé par la décurrence des lamelles; il ne comprend pas de champignons à volve, ni à anneau, ni les *Astérosporées,* quoique plusieurs d'entre elles présentent des lamelles décurrentes.

Nous rattachons, pour terminer, un dernier genre à notre groupe, le genre *Collybia*, qui s'en éloigne un peu par des lamelles adnées et non décurrentes. Quelques espèces de ce genre sont cependant ci et là confondues avec certains Clitocybes de petite taille.

11. Genre Collybia.

Plusieurs espèces de ce genre ont la réputation d'être suspectes, cela bien à tort, selon nous; nos nombreux essais nous permettent de déclarer que toutes les espèces de ce genre sont inoffensives.

Collybia grammocephala, Bull., *Coll. maculata,* A. et S., *Coll. butyracea,* Bull., *Coll. radicata*, Relh., que plusieurs auteurs indiquent comme suspectes, ne nous ont jamais incommodé le moins du monde, quoique essayées en assez grande quantité. *Collybia fusipes,* Bull., *Coll. longipes*, Bull., *Coll. velutipes*, Curt., *Coll. erythropus,* Pers., *Coll. dryophila,* Bull. et ses variétés, sont des comestibles bien connus. Nous avons encore essayé *Coll. distorta*, Fr., *Coll. extuberans,* Batt., *Coll. hariolorum,* DC., puis *Coll. tenacella,* Pers., *Coll. clavus,* Sch. et *Coll. conigena,* Pers., très voisins les uns des autres. *Collybia fumosa*, Pers. espèce soi-disant suspecte que nous n'avons pas encore rencontrée ou déterminée, est déclarée comestible par M. le Dr Sartory[2], ce qui ne nous étonne nullement.

Les 11 genres que nous venons d'examiner comptent à eux seuls dans notre région près de 200 espèces que nous pouvons déclarer inoffensives, ainsi que nous venons de le voir, à l'exception d'une seule, fort peu redoutable du reste. Ce premier résultat de réhabilitation de tout un groupe fort naturel réjouira certainement de nombreux mycophages.

Nous ajoutons que tous les essais de comestibilité faits sur nous-même avec les espèces indiquées ci-dessus, s'entendent pour des champignons bien cuits. N'oublions pas que les travaux récents de Roch[1] et de Sartory[2] ont mis en

[1] Dr M. Roch, *Les empoisonnements par les champignons*, Bull. Soc. bot., Genève, 2me série, Vol. V., 1913.

[2] Dr A. Sartory, *Les Champignons vénéneux*, Thèse concours d'aggrégation, Nancy, 1914.

évidence ce fait que beaucoup de champignons comestibles contiennent à l'état frais des substances dangereuses, surtout en injection sous-cutanée; ces substances sont, pour les espèces considérées, détruites par la cuisson, souvent même par les sucs digestifs. Ainsi par exemple, le Dr Sartory a démontré que le bolet tant recherché *(Boletus edulis*, Bull.), administré en injection sous-cutanée, est capable d'empoisonner un lapin.

P. Konrad.

LE CYCLE ÉVOLUTIF
DU
DIBOTHRIOCEPHALUS LATUS L.

Recherches expérimentales et observations

par

Constantin JANICKI, Dr ès sciences
Institut d'Hygiène expérimentale et de Parasitologie
Université de Lausanne
(Directeur: Prof. Br. Galli-Valerio)

Félix ROSEN, Dr ès sciences
Laboratoire de Zoologie
Université de Neuchâtel
(Directeur: Prof. O. Fuhrmann)

INTRODUCTION

Le problème de l'infection de l'homme par le *Dibothriocephalus latus*, problème intéressant en tout premier lieu la médecine, a été résolu depuis longtemps déjà. Ce sont en effet les travaux de Max Braun (1882), Parona, Grassi, Jjima et Zschokke qui ont définitivement élucidé la question. Cependant le problème du mode d'infection du poisson — problème non moins intéressant pour la zoologie — est resté sans solution jusqu'à ce jour. C'est en vain que Rud. Leuckart et Schauinsland avaient essayé d'infecter directement des poissons (truites, brochets, lottes). Les expériences de Charles Vogt, qui chercha à infecter plusieurs animaux inférieurs, demeurèrent aussi sans résultat. C'est en vain également que Max Braun, s'appuyant sur ses riches connaissances dans le domaine du *Dibothriocephalus latus*, avait essayé d'élucider cette question. Les expériences faites par Galli-Valerio chez des poissons rouges et *Phoxinus laevis* furent de même sans résultat. Il faut noter cependant que les cyprinides n'ont jamais été trouvés porteurs de larves de *Dibothriocephalus latus*.

Les débuts des expériences dont nous allons rendre compte ci-dessous remontent à l'été 1915. Ensuite, en 1916, dès le mois d'avril et jusqu'au milieu d'août, l'un de nous, après avoir élaboré une méthode de culture des larves ciliées en

grandes quantités, s'occupa d'une manière très détaillée des expériences d'infection directe des poissons au moyen de ces larves [1]. Les recherches furent faites à l'Institut d'hygiène expérimentale et de parasitologie de Lausanne, de même qu'à l'Etablissement de pisciculture de Boudry (Etat de Neuchâtel). Les résultats tout à fait négatifs de ces expériences furent considérés par Janicki comme complètement décisifs, d'autant plus que Rosen n'avait également obtenu, au moment de la rédaction, que des résultats négatifs, et lui permirent de formuler la conclusion suivante : « Die vorstehenden Versuche berechtigen zu der Schlussfolgerung, dass *Trutta*, *Esox*, *Perca*, *Lota* immun sind in Bezug auf Flimmerembryonen von *Dibothriocephalus latus*, und dass die Existenz eines unbekannten I^ten Zwischenwirtes angenommen verden muss » (l. c. p. 461). A la fin de l'été 1916, Janicki reconnut que le problème était trop vaste pour être travaillé par un seul et que les recherches ultérieures devaient être entreprises à la fois dans un institut de parasitologie et dans un laboratoire de zoologie.

En automne 1916, la question fut envisagée à nouveau par l'un de nous (Rosen) au Laboratoire de zoologie de l'Université de Neuchâtel. Le Dr Rosen donnera dans la suite un aperçu des recherches et expériences faites par lui d'octobre 1916 à avril 1917. Mentionnons d'avance que les résultats de ses essais d'infection directe des poissons furent également négatifs. Les essais d'infection de jeunes poissons blancs au moyen de larves ciliées, expériences faites par R. avec l'idée que peut-être les poissons blancs n'étaient autre chose que le premier hôte intermédiaire, donnèrent de même un résultat négatif.

Dès avril 1917, nous avons entrepris de nouvelles recherches et expériences faites à la fois à Lausanne et à Neuchâtel en partageant notre travail de la façon suivante : Janicki, à côté de l'étude du contenu des estomacs de poissons pour trouver des indices du premier hôte intermédiaire, avait pour but principal la recherche de l'origine du plérocercoïde par l'observation directe de stades encore inconnus (méthode régressive d'observation). Rosen, de son côté, avait comme but de rechercher expérimentalement le premier hôte intermédiaire (méthode progressive par expériences élimina-

[1] C. Janicki, Experimentelle Untersuchungen zur Entwicklung von *Dibothriocephalus latus L.* I. Ueber negative Versuche, junge Forellen, Hechte und Barsche direkt mit Flimmerembryonen zu infizieren. *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde*, etc., Vol. 79, 1917, p. 443-461.

toires). Le premier de nous deux s'était engagé à livrer continuellement les larves ciliées nécessaires.

Le programme de recherches tracé ci-dessus a été discuté et accepté par MM. Fuhrmann, Galli-Valerio, Janicki et Rosen pendant une réunion tenue à Neuchâtel le 22 avril 1917.

Nous constatons avec satisfaction que nos études, entreprises à différents points de vue et suivant deux directions opposées, ont donné des résultats concordants.

Les communications qui suivent sont rédigées aussi brièvement que possible. Nous pensons exposer plus tard et dans tous ses détails le problème en question.

Nous avons à remplir un devoir qui nous est des plus agréable, celui de remercier bien sincèrement ceux qui nous ont aidé dans l'accomplissement de notre tâche.

Nous exprimons toute notre reconnaissance à M. le prof. O. Fuhrmann (Neuchâtel) et à M. le prof. Br. Galli-Valerio (Lausanne) pour l'accueil que nous avons reçu dans leurs laboratoires. C'est grâce aux recommandations de M. le prof. Fuhrmann que l'établissement de pisciculture de l'Etat de Neuchâtel, à Boudry, a été mis à notre disposition dès l'été 1915. L'un de nous (Janicki) remercie tout spécialement M. Galli-Valerio pour l'appui fourni en vue de l'obtention d'un important subside de la Direction du service suisse de l'hygiène publique et de la Direction du service sanitaire du canton de Vaud. A ce subside vint s'ajouter par la suite une subvention de la fondation Dr Mianowski à Varsovie. Le second de nous (Rosen) remercie tout particulièrement M. Fuhrmann pour ses précieux conseils dans les questions de biologie lacustre et pour son infatigable appui dans le domaine de la parasitologie qui lui était inconnu [1].

Nous présentons aussi nos remerciements à M. Maurice Vouga, inspecteur général de la pêche dans le lac de Neuchâtel, et tout particulièrement pour l'aide qu'il a bien voulu fournir à un de nous (Janicki) lors des essais d'infection directe à l'Etablissement de pisciculture de l'Etat de Neuchâtel.

Nous avons en outre trouvé tous deux en M. Henri Jaques, pisciculteur de l'Etat de Neuchâtel, un aide et un conseiller pratique, précieux et dévoué. Nous lui en exprimons ici toute notre gratitude.

[1] L'un de nous (Janicki) pense aussi avec reconnaissance aux encouragements qui lui parvinrent lors des préparatifs et au début des expériences (été 1915) de la part de MM. les professeurs B. Grassi (Rome), Fr. Zschokke (Bâle), Dr G. Surbeck, inspecteur fédéral de la pêche (Berne), de même que du Dr méd. Paul Narbel, à Lausanne.

Observations sur quelques espèces de poissons afin d'arriver à connaître plus à fond le contenu de leur estomac et pour trouver des stades encore inconnus du plérocercoïde. (Janicki.)

Mes observations de l'été 1917 se rapportent toutes (sauf une exception mentionnée plus loin) à des poissons du Léman et comprennent l'étude des exemplaires ci-après, étude qui s'est poursuivie du milieu d'avril au milieu d'août.

Exemplaires examinés :

82 *Lota vulgaris*, moyenne 24 cm. de long.
138 *Perca fluviatilis*, moyenne 15 à 20 cm. de long.
690 *Perca fluviatilis*, moyenne 7 à 12 cm. de long.
70 *Perca fluviatilis*, moyenne 6 à 7 cm. de long.
3 *Esox lucius*, de 20 et 33 cm. de long.

Les observations et recherches avaient un double but : 1° rechercher dans l'estomac du poisson des indices permettant de se faire une idée de la nature du premier hôte intermédiaire ; 2° poursuivre l'étude du plérocercoïde en remontant tous les stades de son évolution jusqu'au moment, si possible, où il vient de passer du premier hôte intermédiaire dans le poisson.

La pêche des petites perches nécessaires à notre étude fut spécialement autorisée par le Département de l'Intérieur du canton de Vaud.

1. Je ne donnerai pas ici des détails au sujet du contenu de l'estomac des nombreux poissons examinés. Je chercherai seulement à montrer ce que ces estomacs, pour chaque espèce de poisson, contenaient de plus caractéristique.

Lota vulgaris de Vevey et provenant aussi du marché de Lausanne. Les estomacs contenaient surtout des *Gammarus*, parfois exclusivement cela et en quantités énormes. On y trouvait aussi des larves de chironomes et leurs nymphes, des larves d'éphémères et de coléoptères, des restes de poissons impossibles à déterminer, plus rarement : *Asellus aquaticus*, *Lumbricus terrestris*, *Nephelis*, *Daphnies* et des larves de *Liponeura*. Ces estomacs de lottes ont été examinés dès le milieu d'avril et jusqu'au 20 juin environ.

Perca fluviatilis, de 15 à 20 cm., provenant d'Ouchy et du marché de Lausanne. Les estomacs contenaient en grande majorité des daphnies et des *Bythotrephes*, souvent exclusivement, et spécialement sans aucun mélange de copépodes (nutrition élective ?). On trouvait aussi des larves de chironomes et des nymphes, des restes de poissons indéterminables ; rarement : oligochètes, *Gammarus* ; très rarement : des copépodes.

Les perches de la taille indiquée ci-dessus ont été étudiées en même temps que les lottes.

Perca fluviatilis de 7 à 12 cm. de long. Les estomacs contenaient : daphnies et *Bythotrephes* souvent sans aucun mélange de copépodes ; parfois exclusivement *Diaptomus* et *Cyclops*, mais toujours en quantité beaucoup moins grande que les cladocères ; larves de chironomes (nymphes) ; restes de poissons ; très rarement *Nephelis* et *Gammarus*.

Les perches de cette taille ont été étudiées en très grand nombre pendant la période du 20 juin au 7 août.

Perca fluviatilis de 6 à 7 cm. de longueur (de trois mois environ). L'estomac contenait surtout des représentants du groupe des *Cyclops* et des *Diaptomus*, parfois exclusivement cela ; on trouve parfois aussi des daphnies (7 août).

Esox lucius de 20 et 33 cm. de long. Une bouillie blanchâtre, estomac vide ; dans le second estomac quelques larves d'insectes (25 avril et 16 mai).

2. Les recherches mentionnées ci-dessus se justifient pleinement par deux observations importantes, dont l'une due à Max Braun (1883) faite sur l'estomac de *Lota vulgaris*. Braun avait trouvé en effet sur un estomac de lotte cinq trous ronds dont deux contenaient encore une larve de *Dibothriocephalus latus*, la tête étant tournée vers la *sous-muqueuse* ; les trois autres ouvertures étaient vides, mais non loin de là, entre les glandes et la paroi musculaire de l'estomac, Braun découvrit trois larves. La longueur de ces larves dépassait 10 millimètres. La seconde observation fut faite par moi en été 1916. L'estomac d'une grande lotte contenait dans ses parois plusieurs plérocercoïdes enkystés.

Max Braun avait émis une hypothèse basée sur sa seule observation et il arrivait à cette conclusion : « ... dass die Finnen von *Bothriocephalus latus* in einem noch unbekannten Zwischenwirt sich aus den wimpernden Embryonen entwikeln, mit dem ersten Zwischenwirt in den Darmkanal von Hechten und Quappen gelangen, daselbst dank dem Verdauungsprozess frei werden und nun zur Wanderung im

Körper des zweiten Zwischenwirtes die Darmwand durchbohren » (1, page 50). En disant canal intestinal, Braun entendait en première ligne l'estomac. Plus tard, il est vrai, Braun modifia sa manière de voir et se rangea à l'idée d'une infection directe des poissons.

Dès le début de mes observations (21 avril 1917), j'avais eu l'occasion de constater l'exactitude de la découverte faite par Braun en 1883. En examinant une lotte de 33 cm. de long, je trouvai sur la paroi extérieure de l'estomac un plérocercoïde de 5 mm. de long environ qui rampait librement et non loin de là, à quelques millimètres de distance seulement, se trouvait une perforation très nette de la paroi, d'apparence blanchâtre. Je trouvai en outre un autre plérocercoïde entre les appendices pyloriques et un troisième sur le foie. Tous trois à peu près de même taille. Cette trouvaille m'engagea aussitôt à considérer l'hypothèse de Braun comme fil directeur de mes recherches futures, et de tout notre travail.

J'acquis la certitude absolue que le problème en question (savoir le mode d'infection des poissons) pouvait être résolu par l'étude approfondie du contenu de l'estomac de nombreux poissons, d'âges très différents, et par ce mode régressif j'arrivai, ainsi que la suite le prouvera, très près de la solution définitive.

L'infection de la paroi de l'estomac est très fréquente chez les lottes du Léman. Sur 82 poissons examinés, 32 étaient infectés par des plérocercoïdes dont 26 avec infection stomacale, ce qui fait donc 39, respectivement 31 %. L'infection de la musculature (fait remarquable) est extraordinairement rare chez *Lota vulgaris*. Sur 32 poissons infectés, trois seulement présentaient des larves dans la musculature (9 %). Mes observations confirment donc celles de M. Schor, faites dans le même sens (14). On trouve assez fréquemment des plérocercoïdes libres dans la cavité du corps, sur l'œsophage, l'intestin, le foie, entre les appendices pyloriques, sur l'ovaire, mais surtout sur l'estomac.

J'ai toutes les raisons de considérer ces plérocercoïdes comme appartenant à *Dibothriocephalus latus* ; je rappelle en outre que c'est précisément au moyen des larves fournies par *Lota vulgaris* du Léman que Zschokke éleva l'un de ses bothriocéphales de l'homme (16).

La taille moyenne des plérocercoïdes enroulés dans la musculature de la paroi stomacale est de 3 à 5 millimètres ; comme maximum j'ai trouvé 8 millimètres, comme minimum 1 millimètre. (Je parlerai plus tard d'un stade tout

à fait jeune.) Le nombre des plérocercoïdes dans un estomac varie de 1 à 18. Parfois on les trouve dans la musculature tout à fait externe, faisant fortement saillie à l'extérieur et recouverts seulement d'une couche très mince de tissu conjonctif. Le passage à l'extérieur, qui se fait probablement par un phénomène histolytique, est très facilement admissible. Dans la règle, les plérocercoïdes sont tranquillement cachés dans la paroi musculaire de l'estomac. De légers mouvements ne sont sensibles et visibles que si on presse sur les kystes au moyen des couvre-objets. Mais il est hors de doute que ces larves peuvent creuser un canal dans la paroi de l'estomac. J'ai pu constater cela directement avec un plérocercoïde de 2,5 mm. de long, situé entre la muqueuse et la couche musculaire ; dans ce cas le kyste précédemment occupé par le ver est vide. J'ai d'ailleurs eu l'occasion de constater la galerie elle-même, très développée parfois, ramifiée même, dans la paroi de l'estomac d'une *Perca fluviatilis* de 16 cm. de long. Le plérocercoïde était long de 1,7 mm. Les exemplaires libres dans la cavité du corps ne se distinguent en rien des plus grands plérocercoïdes enkystés dans la paroi de l'estomac.

Il est remarquable que l'infection de la paroi stomacale des *Perca fluviatilis* de moyenne taille est un phénomène extrêmement rare. Dans les 138 poissons examinés par moi, je n'ai trouvé que trois cas de cette infection. L'infection de la musculature, par contre, est relativement fréquente. Sur 100 *Perca fluviatilis* de taille moyenne (7 à 20 cm. de long.), j'en ai trouvé 26 avec une infection musculaire. Dans chaque poisson en particulier l'infection n'est pas très forte. On trouve généralement un seul plérocercoïde, parfois deux ensemble [1]. Il est propable que les plérocercoïdes restent beaucoup moins longtemps dans les parois de l'estomac chez *Perca fluviatilis* que chez *Lota vulgaris*. Ils quittent sans doute l'estomac à un stade beaucoup plus jeune, ce qui expliquerait aussi la peine beaucoup plus grande que l'on a de les rencontrer dans la cavité du corps de *Perca fluviatilis*.

Dans mes recherches sur des perchettes de 7 à 8 cm. de longueur (fin avril à fin mai), j'ai eu la chance de découvrir des stades jeunes de la larve de *Dibothriocephalus*, stades encore inconnus jusqu'à ce jour. Il s'agissait ici de petits vers mesurant 0,49 à 0,76 mm. de longueur et qui se trouvaient à l'état enkysté, légèrement contractés, dans la sous-muqueuse ou la

[1] Ce dernier fait a trouvé son explication dans certaines observations de Rosen (v. p. 43).

musculature. Une paroi propre du kyste n'était pas visible. Le corps du petit ver était de forme ovale allongée. L'une des extrémités du corps présentait une différenciation cuticulaire en relation avec la formation des bothridies. Le parenchyme, finement granuleux, contenait un très petit nombre de corpuscules calcaires, en comparaison avec ce que nous trouvons plus tard chez le plérocercoïde. En examinant plus à fond on arrivait à distinguer déjà le système excréteur. Il s'agissait bien ici d'une larve de *Dibothriocephalus* à l'état très jeune. Les observations faites sur des larves trouvées chez *Lota* ne permettent aucun doute à ce sujet; la ressemblance des larves était frappante. Max Braun est le premier qui réussit à voir un stade un peu plus avancé, environ 1,6 mm. de long, dans la paroi de l'estomac d'un brochet (*Esox lucius*).

J'ai trouvé par la suite des stades semblables. L'un chez un *Esox* de 33 cm. de long. La larve, courbée en forme de genou, mesurait 0,56 mm. de long. Deux autres exemplaires furent trouvés chez des *Lota vulgaris* de 29 et 24 cm. de long. Les larves mesuraient 0,40 et 0,64 mm. Il importe de remarquer que dans tous ces cas le ver libéré de son kyste est toujours légèrement plus long que ce kyste.

Encouragé par ces découvertes, je me suis mis à rechercher systématiquement des stades encore plus jeunes de plérocercoïdes, chez de petites perchettes du Léman.

Le 25 juin, je trouvai à l'état libre dans les mucosités qui remplissaient l'estomac d'une petite perchette (9,5 cm. de long.), pêchée en ma présence quelques heures auparavant près d'Ouchy, deux petits vers de 0,68 mm. de longueur dans lesquels je reconnus aussitôt la relation avec les formes qui m'étaient connues de mes recherches chez les *Perca* citées plus haut. Le contenu de l'estomac consistait en *Cyclops*, *Diaptomus* et *Bosmina*, ainsi qu'en *nymphes de Chironomes*. Le 29 juin, je trouvai de nouveau un ver semblable de 0,59 mm. de longueur, très vif, et qui rampait sur la paroi interne de l'estomac en la palpant. Le contenu de l'estomac consistait uniquement en *Cyclops* de diverses espèces ainsi qu'en *Diaptomus*. (Quelques exemplaires de *Diaptomus* contenaient, dans leur cavité du corps, chacun une jeune larve d'*Ichthyotaenia* de 0,5 mm. de longueur avec quatre ventouses ; cette même larve fut observée plusieurs fois, libre dans l'estomac.) Grâce à cette constatation, j'ai pu formuler l'idée que le premier hôte intermédiaire devait être cherché parmi les copépodes. A ce moment, je recevais la nouvelle de mon ami Rosen que les expériences faites par lui à Neu-

châtel avaient abouti au résultat qu'un *Cyclops* et un *Diaptomus* étaient les premiers hôtes intermédiaires.

Il ne me restait donc aucun doute quelconque. J'avais devant moi un stade qui venait de quitter le *premier hôte intermédiaire* après la digestion de celui-ci et qui était en train de chercher à percer la muqueuse stomacale pour pénétrer dans la paroi de l'estomac. Ce stade jeune était un ver très métabole dont l'extrémité antérieure était un peu élargie, l'extrémité postérieure contractée, plus étroite [1]. L'extrémité postérieure était nettement indiquée par la présence d'un pore excréteur ; on constatait assez difficilement une légère invagination à l'extrémité antérieure. Le parenchyme, avec corpuscules calcaires, présentait les mêmes caractères généraux que chez les formes enkystées de la paroi stomacale. La cuticule de toute la partie antérieure du corps, jusqu'au delà de la moitié du corps, était recouverte de fines soies, rigides, dirigées en arrière.

Ce jeune stade, qui venait de quitter son hôte, le premier hôte intermédiaire, n'a pu être retrouvé par moi dans le premier hôte lui-même. Cela m'aurait naturellement donné la solution du problème. Malgré le grand nombre de poissons examinés par la suite (perchettes), je n'ai plus eu le bonheur de retrouver ce petit ver ; le contenu de l'estomac (chez tous les poissons examinés, et sauf de rares exceptions) se composait presque exclusivement de *Daphnies* et de *Bythotrephes*.

Ce n'est que le 6 août, après avoir eu l'occasion d'examiner à Neuchâtel les préparations de mon ami Rosen et vu la jeune larve avec l'appendice caudal, que je retrouvai les petits vers en question, soit quatre exemplaires dans des jeunes perchettes de trois mois. Le contenu de l'estomac se composait de *Cyclops* et de *Diaptomus* avec très peu de *Daphnies*.

L'un des petits vers qui rampait librement dans le contenu de l'estomac portait encore à son extrémité postérieure l'appendice sphérique muni des crochets. Pendant que j'observais ce ver, l'appendice se détacha. L'appendice isolé continuait à se mouvoir très vivement en prenant alternativement un aspect oblong ou sphérique. A l'endroit d'où l'appendice s'était détaché, le premier portait une sorte

[1] Nous ne pouvons exposer en détail les raisons qui nous engagent à accepter l'orientation du procercoïde dans le sens indiqué ci-dessus. Nous rappelons seulement que chez les grandes oncosphères (Lycophora) de l'*Amphilina* (spécialement chez l'*A. liguloïdea*) le pôle opposé à celui qui porte les crochets est muni d'immenses cellules glandulaires et l'extrémité où elles débouchent doit être considérée sans doute comme l'extrémité antérieure. (Voir Janicki, 8.)

de petite tige persistante. L'appendice caudal ne renfermait pas de corpuscules calcaires. Sans son appendice, le ver mesurait 0,76 mm. de long. Il prenait volontiers une forme pointue aux deux extrémités, forme qui alternait rapidement avec la forme normale (large en avant, étroite en arrière). Il se peut que ce soit justement grâce à cette forme en fuseau que le ver pénètre facilement dans la muqueuse.

On voit, d'après la description qui précède, que la paroi de l'estomac représente la porte d'entrée du parasite dans le second hôte intermédiaire (poisson). Il me paraît douteux qu'on puisse attribuer au reste du tube digestif, y compris les appendices pyloriques, la même importance qu'à l'estomac. Max Braun aussi, lorsqu'il parle du tube digestif, semble toujours avoir devant les yeux la poche stomacale. En outre, l'observation de C. Ketchekian, faite sous la direction de M. Galli-Valerio, correspond parfaitement à ce que nous disons, puisque le plérocercoïde observé dans la musculature n'est jamais accompagné de bactéries (9). Cela peut s'expliquer seulement si l'on admet que le plérocercoïde pénètre dans la musculature en venant directement du milieu acide de l'estomac. On expliquerait moins facilement cette absence de bactéries en admettant un séjour du plérocercoïde dans le canal intestinal.

Il ne nous est pas possible actuellement de donner déjà des indications plus précises sur les relations qui peuvent exister entre l'âge des poissons et leur prédisposition à l'infection. Nous ne disposons pas, pour le moment, de points de repères suffisamment solides au sujet de la rapidité de croissance du plérocercoïde. Il me paraît néanmoins (si je considère les plérocercoïdes relativement très avancés trouvés dans les estomacs des lottes examinées) que l'infection doit se faire assez tôt. Les perchettes de 7 à 12 cm. sont déjà passablement infectées dans la musculature (10 % environ). La présence de procercoïdes libres dans l'estomac de perchettes de trois mois parle aussi en faveur d'une infection très précoce. (Il est vrai que dans les 70 exemplaires de cet âge examinés, je n'ai pu trouver de plérocercoïdes dans la musculature.) Nous pouvons donc admettre que le mode d'infection aujourd'hui connu peut atteindre tous les jeunes poissons des espèces examinées et cela ne veut naturellement pas dire que l'infection ne peut se faire plus tard, puisque j'ai moi-même trouvé un stade très jeune (0,40 mm.) chez une lotte de 29 cm. de long.

En ce qui concerne la question de savoir si l'infection se fait à n'importe quelle époque de l'année, et si l'intensité varie suivant la saison, je me réserve de faire de nouvelles observations [1]. L'infection est en tous cas certaine au printemps. Mes observations sur ce point coïncident parfaitement avec l'opinion émise par Max Braun.

Recherches expérimentales sur le cycle évolutif du Dibothriocephalus latus. (Rosen.)

Donnant suite à l'aimable invitation du Dr C. Janicki, je commençai en octobre 1916 diverses expériences, destinées à résoudre si possible le problème du *Dibothriocephalus latus*.

Malgré la conviction du Dr Janicki, qu'une infection directe des poissons par les larves ciliées du bothriocéphale n'a pas lieu, je ne pus m'empêcher d'entreprendre de nouveau les expériences d'infection directe, faites déjà par J. [2], et cela pour les raisons suivantes :

Les recherches faites par J. l'étaient sur du matériel fixé au formol et sans usage de colorants. Il me semblait que cette méthode n'était pas suffisante, surtout parce que l'examen *in vivo* n'avait eu lieu qu'occasionnellement. Aussi ai-je adopté dans mes expériences une méthode d'infection tout à fait particulière et devant obliger les poissons à s'infecter, à supposer qu'une infection directe ait lieu. Voici le procédé :

Comme les larves ciliées se rassemblent et se groupent toujours à la surface de petits godets, dans lesquels elles éclosent, les jeunes truites (5 à 8 cm. de longueur) étaient tenues dans de petits récipients jusqu'au moment où le manque d'oxygène les obligeait à venir respirer vers la surface. Cette surface était justement pourvue de quantités énormes de larves ciliées et le contact entre les truites et les larves était donc sûrement établi.

[1] Je fus obligé fin août 1917 de quitter l'Institut d'Hygiène à Lausanne et d'interrompre par conséquent ces travaux.

[2] Voir *Centralblatt für Bakteriologie*, erste Abt. 79. Band, 1917.

Les expériences furent faites sur les poissons suivants :

1. *Trutta fario ;*
2. *Trutta iridea ;*
3. *Salmo salvelinus ;*
4. *Lota vulgaris ;*
5. *Perca fluviatilis ;*
6. *Esox lucius.*

Les exemplaires employés mesuraient de 5 à 15 cm. de long et étaient âgés de quelques mois jusque environ une année. Les poissons furent répartis dans dix aquariums pourvus de plantes à riche dégagement d'oxygène, mais sans aucun appareil pour l'aération de l'eau .

Les diverses expériences se firent d'octobre 1916 à avril 1917. L'essai d'infection des poissons par les larves ciliées eut lieu à deux reprises, — en novembre et décembre, chaque fois pendant dix jours consécutifs.

Les recherches sur les salmonides et sur les brochets furent particulièrement minutieuses. C'est le tube digestif qui fut l'objet principal des recherches (pendant l'essai d'infection et les vingt jours suivants) à l'état vivant d'abord, puis à l'état fixé et coloré. De temps à autre, l'emparaffinage devait donner des éclaircissements que l'examen à la loupe ou au microscope, mais sans coupes, ne pouvait fournir.

Toute la musculature des poissons exposée pendant plus de trois mois à l'infection fut soigneusement examinée à l'état frais, ensuite montée en préparation et colorée.

Mais malgré tous les soins apportés à ces recherches, malgré la longue durée des expériences (six mois) et malgré les conditions toutes particulières qui auraient dû, semble-t-il, obliger les poissons à s'infecter, le résultat fut absolument négatif.

Prenant en même temps en considération les résultats également négatifs, obtenus déjà auparavant par Janicki (v. 7), il ne restait rien d'autre à faire qu'à songer à l'existence d'un cycle évolutif inconnu jusque là chez les cestodes, un cycle à deux hôtes intermédiaires, c'est-à-dire à l'existence d'un autre groupe d'animaux, dans lesquels la larve ciliée devait pénétrer d'abord, s'accroître et se développer jusqu'au moment où elle pouvait à son tour infecter les poissons, connus comme porteurs des plérocercoïdes.

[1] Ce procédé demandait évidemment d'assez grandes précautions pour conserver ces truites vivantes.

Les espèces dans lesquelles on trouve des plérocercoïdes étant très carnassières, l'idée est venue que le premier hôte intermédiaire pouvait fort bien être un poisson blanc. L'infection directe des poissons indiqués plus haut paraissant de moins en moins probable, j'ai commencé en décembre 1916 déjà des essais d'infection de divers poissons blancs (*Abramis brama*, *Alburnus lucidus*, *Leuciscus rutilus*). Mais des recherches très exactes semblables aux premières ont abouti de nouveau à un résultat tout à fait négatif.

Vu ces expériences négatives, il fallait chercher le premier hôte intermédiaire parmi les divers *invertébrés* servant de nourriture à nos poissons.

Quoique les expériences et les recherches sur les invertébrés fussent plus simples à mener à bien, le nombre considérable d'espèces à examiner, qui toutes pouvaient fort bien entrer en ligne de compte, rendait au premier abord la tâche des plus ardues et compliquait singulièrement le problème.

Considérons, en effet, les dimensions de l'oncosphère (24 μ), rappelons-nous que la larve ne possède aucun appareil offensif (comme on en trouve chez bien des larves de trématodes), ce qui ne permet pas de compter sur une infection très forte ; prenons enfin en considération l'incertitude dans laquelle on se trouve en face d'un résultat négatif, et le lecteur aura une idée approximative de la complexité de ces recherches.

Une idée directrice importante me vint néanmoins en aide. On sait en effet que les parasites, mais surtout les stades intermédiaires, sont des organismes qui se rencontrent rarement dans plusieurs espèces animales. Si c'est cependant le cas, les divers hôtes appartiennent généralement à des espèces très voisines.

Partant de ce principe, je cherchai à trouver la nourriture commune à tous les poissons infectés de plérocercoïdes. Mais les données de la littérature spéciale, les renseignements précieux qui me furent fournis par M. le professeur Fuhrmann, ne tardèrent pas à me convaincre que des lacunes existent en tous cas.

Ajoutons de plus que la nourriture varie suivant l'âge du poisson considéré, et qu'on ne savait ni à quel âge les poissons s'infectent, ni si l'âge a une influence quelconque sur l'infection, mais seulement, d'après les recherches de M. Braun, qu'on ne trouve pas de plérocercoïdes de moins de 6 mm. dans des poissons adultes. On pouvait tout au plus déduire de cela que l'infection doit se faire pendant le jeune

âge du poisson, — conclusion qui nous amène à constater que c'est précisément de cet âge-là dont on ne sait pas grand'-chose chez la plupart des poissons en question, au point de vue de la nourriture.

La seule chose à faire était donc de dresser une tabelle des espèces animales les plus connues servant de nourriture commune à nos poissons, tabelle basée sur les connaissances actuelles du mode de nutrition de jeunes poissons.

Ces recherches préliminaires terminées, j'arrivai finalement à la conclusion que les animaux entrant en ligne de compte pouvaient être réunis en quatre groupes principaux :

1. Le plankton ;
2. Différentes espèces de *Chironomus*, *Corethra* et autres larves d'insectes ;
3. Les gammarides ;
4. Les oligochètes.

Songer au premier de ces groupes était d'avance un peu téméraire ; en effet, les *corégones* sont les mangeurs de plankton par excellence et pourtant en général aucun d'eux n'est connu comme porteur de plérocercoïdes, tandis que *Lota vulgaris*, animal de fond, qui ne semble pas se nourrir de plankton, est justement l'un des poissons les plus souvent infectés [1]. Le plankton fut donc mis à l'arrière-plan et les expériences furent aussitôt entreprises sur les trois autres groupes.

Voici les résultats, que je ne puis exposer ici que sommairement :

Le matériel employé pour ces recherches provenait du lac de Neuchâtel. Les gammarides étaient pêchés à l'embouchure des ruisseaux, à l'exception de *Niphargus* qui, comme les représentants des deux autres groupes, étaient récoltés au moyen de la drague, à différentes profondeurs, — dans la zone littorale et profonde.

[1] Zschokke déjà n'a pas pu trouver chez *Coregonus féra* les larves de bothriocéphales (16). M. Schor a trouvé 15 féras sans plérocercoïdes, quoique un étudiant en ait vus 8 dans 6 autres exemplaires. L'examen de 12 *Coregonus palea* du lac de Neuchâtel lui a fourni un résultat négatif. Janicki, pendant un court séjour à Neuchâtel (juillet 1917), alors que le cycle du *Dibothriocephalus* était déjà élucidé, a examiné soigneusement 28 exemplaires de *Coregonus exiguus-bondella* avec un résultat négatif.

Les expériences commencèrent[1] avec

Les Gammarides (28 mai — 26 juin).

Les gammarides en question étaient placés dans de petits aquariums, richement pourvus de plantes aquatiques assurant une aération suffisante. Chaque aquarium contenait une cinquantaine de *Gammarus pulex* et quelques *Niphargus puteanus* (ces dernières sont assez rares et difficiles à obtenir en nombre considérable). Les larves ciliées (voir plus loin les considérations au sujet de ces larves) qui étaient disponibles par milliers étaient ensuite versées dans ces aquariums pendant dix jours, en portions de 5000 environ. Dès le deuxième jour, les gammarus étaient examinés : la partie postérieure était coupée, la partie antérieure soigneusement fendue et la tête détachée du corps entraînait en même temps l'intestin très fin et parfaitement transparent. L'intestin était aussitôt soumis à un examen approfondi, à l'état vivant, puis fixé et coloré et finalement emparaffiné et coupé. Les restes du corps étaient toujours examinés à fond, surtout les lamelles branchiales, quoique ces diverses régions présentassent peu de chances de renfermer des larves.

Le résultat de ces recherches fut *négatif*. Le dernier mot restait toujours aux coupes des organes emparaffinés et là où pourtant aucune larve ne peut échapper à l'œil, le microscope ne révéla jamais rien. Il ne me fut pas même possible de découvrir dans l'intestin une larve en train d'être digérée.

Le groupe des gammarides fut donc provisoirement abandonné et mes recherches se portèrent sur le matériel varié, composé de

Larves d'insectes (1er — 26 juin).

Les expériences se firent dans de petits bocaux de trois quarts de litre environ, dont le fond était couvert d'un peu de vase. Chaque bocal contenait de 10 à 30, même 50 larves de *Chironomus* ou de *Corethra*. L'essai d'infection dura dix jours, comme pour les Gammarides. L'examen des larves d'insectes se fit comme celui de Gammarus. L'intestin était soigneuse-

[1] Dans l'arrangement de ces expériences, je me suis également basé sur les indications fournies par Janicki sur le résultat de ses recherches sur le contenu de l'estomac, en particulier des lottes.

ment enlevé, étudié sur le vif, puis fixé et coloré, enfin emparaffiné et coupé.

Le résultat fut *absolument négatif*. C'est à peine si çà et là je pus découvrir dans l'intestin une larve à moitié digérée ou du moins déjà fortement attaquée par les sucs digestifs. Sans cela aucune découverte pouvant même éveiller un soupçon.

Comme dernier représentant de la faune du fond, je continuai les recherches sur

Les Oligochètes (28 mai — 10 juin [1]).

L'essai d'infection se fit exactement comme pour les larves d'insectes et dans des conditions identiques. Les oligochètes en question, surtout les jeunes exemplaires étant d'une transparence parfaite, il était inutile d'en faire l'anatomie même grossière, car on voit au travers de l'animal d'une façon merveilleuse. Malheureusement, aucune larve n'était visible.

C'est alors que je me retournai vers le *plankton*, que j'avais réservé pour les raisons indiquées plus haut. Qu'il me soit permis de donner quelques explications encore à ce sujet.

Si l'on considère l'organisation et le genre de vie de la larve ciliée de *Dibothriocephalus latus*, — un genre de vie nettement planktonique — il est de prime abord plausible de considérer les organismes du plankton comme étant le plus en relations biologiques avec la larve ciliée. Il était alors plutôt naturel de chercher dans le plankton le premier hôte intermédiaire, aussitôt que l'hypothèse d'*une infection directe* du poisson par cette larve eût été écartée. Mais le fait que les corégones, mangeurs de plankton, ne sont presque jamais infectés, tandis que *Lota vulgaris* (espèce de fond) l'est très souvent, ce fait, dis-je, est si frappant qu'en entreprenant mes expériences j'étais sceptique par avance. Cependant, après les résultats négatifs obtenus avec les trois autres groupes d'animaux, l'étude du plankton revenait au premier plan. Du reste, M. le prof. Fuhrmann avait indiqué comme hôtes intermédiaires de beaucoup de cestodes les représentants de la famille des copépodes et observé que les corégones

[1] La première des dates indiquées se rapporte toujours au jour de l'infection.

(en particulier la palée) ne sont que de faibles mangeurs de ces animaux.

C'est ainsi que commencèrent le 17 juin mes recherches et mes expériences sur le plankton, expériences qui, cette fois, furent heureusement couronnées de succès.

Expériences et recherches sur le Plankton.

Remarques générales. — Les embryons du parasite sont obtenus par un procédé compliqué, permettant d'extraire les œufs des selles humaines [1]. Ces œufs, une fois isolés, sont placés dans des boîtes de Petri, remplies d'eau presque jusqu'au bord. Le temps nécessaire à leur développement varie alors suivant les conditions atmosphériques et suivant la hauteur de la colonne d'eau [2]. En été, sous une épaisseur d'eau de 1 cm., il suffit de vingt jours environ pour amener l'éclosion des œufs et obtenir les larves ciliées connues depuis longtemps.

Dans la nature, les selles humaines, contenant des œufs de *Dibothriocephalus latus*, sont entraînées par les égoûts et les cours d'eau jusqu'aux lacs voisins (en Suisse principalement dans les lacs de Neuchâtel, Bienne, Morat et le Léman). On ne sait encore ni combien de temps les œufs mettent pour éclore dans les conditions naturelles du milieu, ni s'il existe une certaine périodicité dans leur développement, car la plupart des données, qui pourraient élucider ces questions, manquent absolument. Ainsi nous n'avons aucune indication sur la distance à laquelle les œufs sont entraînés dans les lacs, ce qui serait important à savoir à cause de l'influence de la température. Je puis seulement affirmer avec une certaine certitude que le développement est complètement arrêté dès que la température est voisine de 0°.

La jeune larve (pl. I, fig. 1 ; pl. II, fig. 1), dès qu'elle

[1] Je tiens à faire remarquer, que les œufs nécessaires à mes expériences m'étaient chaque fois fournis par le Dr C. Janicki, lequel les obtenait à l'Institut d'hygiène et de parasitologie à Lausanne, suivant un procédé décrit par lui dans le *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitologie*, vol. 79. Je renvoie à l'article indiqué pour tous les détails concernant l'obtention des œufs en question. Les infusoires et les champignons envahissaient souvent les cultures et empêchaient leur développement normal. M. Fuhrmann m'a proposé un lavage avec une faible solution de sublimé (1 ‰ pendant 2 minutes), procédé qui a donné des résultats tout à fait satisfaisants.

[2] Plus la température est élevée et plus la couche d'eau est faible, plus le développement est rapide. La hauteur de la couche d'eau aurait uniquement pour influence de diminuer ou d'augmenter la quantité d'oxygène pénétrant jusqu'aux œufs. (Voir Janicki, *l. c.*)

est éclose, roule lentement dans l'eau, toujours dans le plan de son axe, maintenue en mouvement par son revêtement ciliaire, dont les battements réguliers la font avancer sans cesse. — Je remercie chaleureusement M. Th. Delachaux, qui a bien voulu exécuter les deux planches [1]. — La larve se présente comme une sphère très régulière de grandeur variable (de 42 à 48, atteignant même parfois 55 μ en diamètre) [2]. Elle se compose de deux parties, qualitativement et morphologiquement différentes : 1° l'oncosphère, qui possède seule le pouvoir d'infection et forme plus tard le pléro-cercoïde, et 2° l'enveloppe embryonnaire, qui ne tarde pas à disparaître dès que la larve a pénétré dans son hôte.

L'oncosphère (elle aussi d'une taille variable, 22-27, même 30 μ en diamètre) se compose d'un nombre assez considérable de cellules (18 à 20 environ sur une coupe optique), dont les limites ne se distinguent pas *in vivo*. En un des points de l'oncosphère, qui est caractérisé par une transparence plus grande du tissu, on remarque trois paires de petits crochets, dont chacun mesure la moitié du diamètre de l'oncosphère. Ces crochets sont fixés à la paroi interne de la sphère et courbés à peu près comme sa surface. Ils peuvent se mouvoir très fortement, et au premier abord on pense à la présence de fibrilles musculaires. En examinant les crochets de plus près, on constate que les mouvements dont ils sont capables sont dûs à l'extrême contractilité du plasma de l'oncosphère.

Directement appliquée à l'oncosphère se trouve l'enveloppe embryonnaire. Elle présente un épithélium formé d'une seule couche de cellules alvéolaires, dont les contours, de même que ceux des noyaux, ne sont que faiblement visibles.

Sous une fine cuticule, qui entoure toute la larve ciliée, se trouve une couche bleuâtre de plasme homogène, qui la sépare de l'enveloppe embryonnaire. La cuticule porte les cils vibratiles et se trouve enveloppée d'une couche de granulations réfringentes, disposées comme les mailles d'un filet [3].

[1] Tous les dessins sont faits d'après les animaux vivants, sauf les dessins des trois coupes de l'estomac de la truite.

[2] Schauinsland a déjà fort justement rendu attentif aux variations de dimensions des larves ciliées suivant l'âge auquel on les considère. Le deuxième jour après éclosion, elles sont plus grandes que le premier et ainsi de suite jusqu'à la mort des larves (après 5 jours environ).

[3] Cette description se rapporte à une larve venant d'éclore, de même que la figure qui s'y rapporte. J'ai donné la même larve sous un plus fort grossissement, car une reproduction exacte de la larve — dessinée d'après un exemplaire vivant — manquait jusqu'ici.

La larve si sommairement décrite — un vrai bijou — s'obtient par myriades, grâce à la méthode élaborée par Janicki (7), laquelle était la condition *sine qua non* des recherches entreprises sur cette vaste échelle.

Les larves, caractérisées par un héliotropisme négatif (voir 7), se rassemblent toutes à l'endroit le plus sombre du récipient dans lequel elles éclosent et sont alors facilement recueillies par milliers au moyen d'une fine pipette et réparties ensuite dans les aquariums d'expérience.

Voyons maintenant les expériences elles-mêmes.

Le matériel nécessaire fut pêché le 19 juin dans le lac de Neuchâtel, en partie près du bord, non loin des égoûts, et en partie dans la région pélagique à la surface et jusqu'à une profondeur de 70 m.

Il fut réparti dans des bocaux de 2 et 4 litres. Quelques-uns de ceux-ci furent placés à la température du laboratoire (20°, 25° C.), d'autres dans l'eau courante (+ 12° C.) pour pouvoir faire des observations éventuelles sur l'influence de la température. Du 19 au 25 juin, tout le plankton ainsi conservé fut soumis à l'infection d'un nombre très grand de larves ciliées. Celles-ci, recueillies au moyen d'une pipette, rassemblées dans des verres de montre, étaient versées de là dans les huit bocaux d'expérience, où elles étaient abandonnées à elles-mêmes.

Les recherches commencèrent le 20 juin avec des *Daphnies*. Ne trouvant aucune trace de larve ciliée ni dans l'intestin ni dans aucune partie du corps, j'essayai de placer une daphnie dans un verre de montre en présence de quelques larves ciliées. L'observation attentive sous le microscope ne me permit pas de constater l'absorption d'une seule larve, ni une diminution de leur nombre.

Les *Leptodora* se comportèrent d'une façon semblable. Plusieurs *Bythothrephes* donnèrent de même un résultat négatif.

C'est alors que je commençai à considérer les copépodes, qui me causèrent au début une cruelle déception. Une espèce exclusivement littorale, le *Cyclops viridis*, qui ne craint pas les eaux sales et vit à l'embouchure des égoûts du lac, semblait tout indiquée pour entrer en contact avec les larves ciliées et s'en « nourrir ». Les recherches, hélas, donnèrent ici un résultat particulièrement négatif. Les larves ciliées étaient bien absorbées, mais retrouvées un peu plus tard dans l'intestin à moitié digérées.

Je tiens à noter que les expériences répétées plus tard sur

Cyclops oithonoides, *Cyclops macrurus*, *Cyclops vernalis* et, selon toute probabilité, *Cyclops Leuckarti*, donnèrent un résultat négatif.

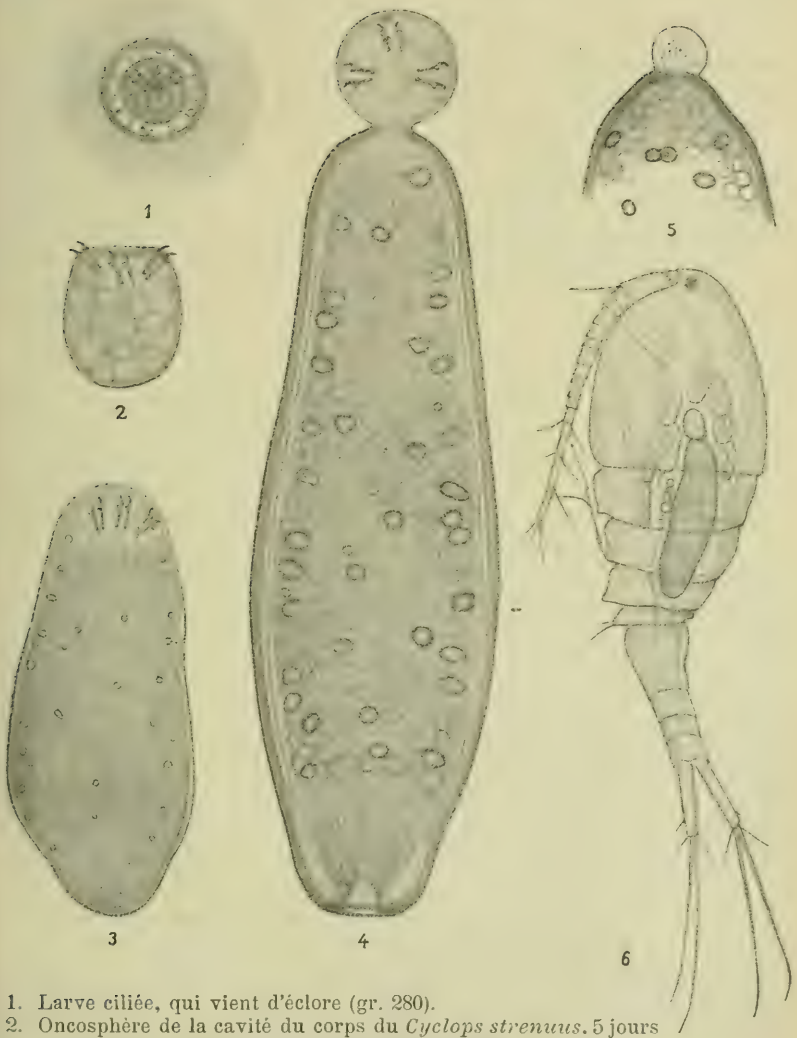
Le 24 juin, enfin, j'entrepris l'étude du *Cyclops strenuus*, espèce des plus communes et des plus répandues dans tous les lacs.

Tout d'abord, je ne remarquai rien de particulier. Les nombreuses gouttelettes de graisse qui remplissent le corps de ces crustacés empêchaient d'ailleurs une observation très détaillée. En retirant l'eau rapidement de dessous le couvre-objet, de sorte que la pression de ce dernier écrasait légèrement l'animal et faisait sortir les petites gouttelettes de graisse, l'examen n'eut plus d'obstacles. Mon étonnement fut alors immense. En examinant à un plus fort grossissement (Apochr. 3 mm. et Ocul. 8 Zeiss) quelques-unes de ces gouttelettes graisseuses, je constatai que plusieurs n'étaient rien d'autre que des oncosphères qui toutes se trouvaient déjà dans la cavité du corps. L'un après l'autre tous les exemplaires examinés se montrèrent infectés, contenant d'une à huit ou même dix oncosphères. Il n'y avait plus aucun doute, nous nous trouvions en présence du premier hôte intermédiaire ou en tous cas d'une espèce très voisine du véritable hôte. Il s'agissait d'être prudent avant d'affirmer trop catégoriquement avoir trouvé la solution définitive du problème, car les *Diaptomus gracilis* se révélèrent aussi infectés, moins souvent, mais tout aussi fortement que le *Cyclops strenuus*. Disons dès maintenant que ces deux espèces sont bien les premiers hôtes intermédiaires du *Dibothriocephalus latus*, et suivons le développement de la larve dans l'un d'eux, le *Cyclops strenuus*.

Après que la larve ciliée a pénétré dans le *Cyclops*, elle perd son enveloppe embryonnaire et l'oncosphère très contractile cherche aussitôt à percer la paroi de l'intestin pour arriver dans la cavité du corps. Elle arrive si rapidement à ses fins qu'il est rare de la trouver encore dans l'intestin six heures après qu'elle a été absorbée. Ajoutons que l'oncosphère ne flotte pas librement dans la cavité du corps comme on pourrait le croire, mais reste assez longtemps fixée par ses crochets à la paroi extérieure de l'intestin (10-15 jours) où elle perd presque sa contractibilité.

Le développement consiste tout d'abord surtout en une augmentation de taille pendant laquelle la forme devient de plus en plus ovale. Le sixième ou le huitième jour, l'oncos-

PLANCHE I



1. Larve ciliée, qui vient d'éclore (gr. 280).
2. Oncosphère de la cavité du corps du *Cyclops strenuus*. 5 jours après le percement du tube digestif (gr. 280).
3. La même âgée de 12 jours (gr. 280).
4. Procercoïde libre extrait de la cavité du *Cyclops str.* 20 jours après l'infection (gr. 280).
5. L'extrémité d'un procercoïde, illustrant la disparition de l'appendice sphérique, 40 jours après l'infection (gr. 280).
6. *Cyclops strenuus* avec un procercoïde (gr. 60).

phère qui mesurait primitivement 0,024 mm. a déjà atteint 0,1 à 0,15 mm. (pl. I, fig. 2).

Aussitôt que la larve a atteint 0,2 mm., et cela arrive du huitième au douzième jour, la rapidité du développement étant assez irrégulière, on remarque des différenciations importantes dans la structure. Tout le corps montre un jeune tissu parenchymateux caractéristique formé de petites cellules à gros noyaux. Quelques rares corpuscules calcaires apparaissent çà et là entre les cellules du tissu. La musculature longitudinale et transversale commence à devenir visible et la cuticule du corps est plus fortement développée.

Aux deux extrémités du corps apparaissent des formations différentes (pl. I, fig. 3 et 4).

L'un des pôles, qui est caractérisé par la présence des crochets, possède déjà un tissu plus clair et plus homogène. Au cours du développement ultérieur, cette extrémité se détache peu à peu du reste du corps par un étranglement de plus en plus accentué et, lorsque la larve est âgée de douze à quinze jours et mesure 0,35 à 0,40 mm., ce pôle prend une forme sphérique relié au corps par un étroit pédoncule (pl. I, fig. 4). L'appendice sphérique terminal présente une forme à peu près identique à la forme de départ : l'oncosphère. Les seuls caractères qui le distinguent sont : la cuticule du corps, déjà fortement épaissie, recouvrant aussi l'appendice sphérique, la taille déjà plus forte, et l'impression que l'on a à faire à une formation en voie de dégénérescence.

Cet appendice sphérique reste longtemps sans changement et ce n'est que quinze à vingt jours plus tard, lorsque la larve a atteint 0,5 à 0,6 mm. qu'il est complètement enveloppé par la cuticule du corps. Séparé ainsi du reste du corps de la larve, il se décompose peu à peu et les crochets embryonnaires perdant ainsi leur appui dans ce protoplasma dégénéré disparaissent (pl. I, fig. 5).

Examinons maintenant l'autre pôle de la larve, celui qui subit les transformations les plus considérables.

Lorsque l'appendice sphérique n'est pas encore développé, ce pôle se distingue déjà du reste du corps par son tissu plus serré et sa musculature plus visible. La cuticule est déjà recouverte, mais à cet endroit seulement, de fines soies. Autour du pôle, on commence à apercevoir des raies longitudinales et le tissu en général devient un peu plus foncé. Les premières ne tardent pas à s'accentuer et permettent de distinguer leur caractère glandulaire. Le sommet tout entier se différencie beaucoup plus lentement et forme peu à peu

une invagination. Quatorze à seize jours après l'infection, lorsque la larve a atteint une longueur de 0,4 mm., les raies longitudinales glandulaires sont bien définies et vues de haut ont l'aspect d'une rosace. L'invagination elle aussi est maintenant complètement développée, en forme de cône, pourvue de soies et reconnaissable à un enfoncement terminal évaginable. Les formations glandulaires de la rosette paraissent aboutir dans cet enfoncement.

Pendant le temps où se font ces transformations aux deux pôles de la larve, celle-ci tout entière a subi des transformations assez importantes. Tout le tissu est imprégné du jeune parenchyme propre aux cestodes ; les corpuscules calcaires qui sont plus tard si caractéristiques pour le plérocercoïde se trouvent déjà en nombre plus considérable. La musculature longitudinale et transversale est déjà bien développée et la cuticule a subi un renforcement considérable.

La larve est maintenant presque entièrement recouverte de soies qui sont surtout très développées dans l'enfoncement terminal. Elles sont au contraire très petites vers l'appendice sphérique de l'autre extrémité. (Cet appendice lui-même ne possède ni soies ni corpuscules calcaires.) Ces soies sont un peu courbées et dirigées en arrière, mais dans l'enfoncement invaginé elles sont dirigées en avant, c'est-à-dire en harmonie avec la direction qu'elles ont sur le reste du corps. La formation tout entière se trouve maintenant libre dans la cavité du corps. Si on la fait sortir du Cyclops par une pression aussi faible que possible pour ne pas l'endommager, on constate que cette larve exécute de forts mouvements péristaltiques de même que des déplacements assez considérables. Elle change continuellement de forme et devient tantôt ovale, tantôt fusiforme ou présente des contours très bizarres. L'invagination en forme de cône se dévagine ou s'invagine alternativement.

Tandis que pendant les stades tout à fait jeunes de la larve, c'était la partie du corps portant les crochets qui représentait la partie antérieure, c'est-à-dire celle qui se trouvait en avant dans les mouvements de reptation, c'est maintenant l'inverse qui a lieu, c'est l'extrémité pourvue de la rosette de l'invagination qui est dirigée en avant.

Arrivée à ce stade de développement après deux ou trois semaines de vie, la larve mesure alors jusqu'à 0,5 mm. Un séjour plus prolongé dans le *Cyclops* ne paraît pas amener de modification dans l'organisation de la larve, sauf cependant la chute de l'appendice sphérique et une légère crois-

sance jusqu'à 0,6 mm. Pour la larve que nous venons de décrire, nous proposons le nom de procercoïde, nom qui s'imposera sans doute grâce à sa clarté [1].

Disons maintenant quelques mots du *Cyclops strenuus* lui-même. De toutes les larves ciliées qui lors d'une forte infection pénètrent dans le *Cyclops* ou le *Diaptomus*, deux au plus arrivent à leur complet développement [2]. Elles se trouvent alors encore presque immobiles et libres dans la cavité du *Cyclops* le long du tube digestif (fig. 6). Toutes les autres s'arrêtent au stade primitif d'une oncosphère de 0,12 mm. à peu près. Il est extraordinaire que ces larves trois mois après l'infection soient encore vivantes et fixées sur la paroi externe du tube digestif du *Cyclops*. Chassées par pression hors de son corps, elles exécutent encore des mouvements de reptation.

Aussitôt que le procercoïde a perdu son appendice sphérique dans le corps du *Cyclops*, il commence à exécuter des mouvements assez rapides dans son hôte. Les *Cyclops* semblent alors fortement gênés dans leurs mouvements habituels. On voit ces petits crustacés qui, d'habitude, exécutent des mouvements saccadés et très rapides, se traîner lentement sur le fond du récipient.

De ce fait on peut expliquer l'infection de la lotte par l'intermédiaire du plankton. Ce poisson qui vit à l'état adulte à des profondeurs considérables se trouve à l'état jeune dans la zone littorale. Les *Cyclops* infectés et alourdis qui se traînent sur le fond représentent donc des proies faciles pour ce poisson. J'espère bien arriver à expliquer aussi l'énigme des corégones aussitôt que le matériel nécessaire à l'expérimentation sera à ma disposition.

Infection du poisson.

Après avoir poursuivi le développement de l'oncosphère jusqu'au stade de procercoïde, il restait encore à infecter un des poissons connus comme porteur de plérocercoïde, et fermer ainsi le cycle évolutif du *Dibothriocéphalus latus*.

[1] Avant que Janicki ait eu connaissance de la réussite de ces expériences, il a pu observer le premier des larves (sans l'appendice) à l'état libre dans l'estomac de la «perchette» (v. p. 26).

[2] C'est par ce fait qu'on peut expliquer que Janicki constata dans certain cas dans la musculature de la perche la présence de deux larves l'une près de l'autre et d'âge identique (v. p. 25).

La présence de l'appendice caudal du procercoïde permettait de douter si la larve à ce stade était déjà apte à l'infection des poissons, ou si la faculté de l'infection n'était acquise qu'après la disparition de l'appendice. Il est vrai que le procercoïde, à cet état déjà, présente toutes les qualités requises pour une bonne infection : 1° il est revêtu complètement de soies bien développées ; 2° l'extrémité invaginable entièrement développée est également recouverte de soies ; 3° les glandes aboutissent au sommet de la larve, et 4° enfin la faculté de se mouvoir assez rapidement, d'exécuter en particulier des mouvements péristaltiques, — le tout favorisant la perforation de la paroi intestinale [1].

Mais ici également l'expérience seule pouvait apporter la solution définitive. Elle fut tentée pour la première fois le 6 août 1917.

Six petites truites (*Trutta fario*) (7 cm. de long et âgées de 8 mois) furent placées dans un aquarium avec un nombre assez considérable de *Cyclops* et de *Diaptomus* (plus de 100), lesquels avaient subi pendant six semaines une infection au moyen de larves ciliées. Il fallut attendre un bon moment jusqu'à ce que les jeunes truites se décidassent à capturer les petits crustacés qui les entouraient. (Ces poissons provenaient de l'Etablissement cantonal de pisciculture de Boudry et avaient été nourris jusqu'ici de daphnies et de chironomes.) Après quelques heures pourtant le petit aquarium était complètement débarrassé de tous ses petits crustacés. Cinq à six heures plus tard, une truite fut ouverte et le contenu de son estomac et de son intestin fut examiné. En regardant très attentivement l'estomac et la région intestinale où se trouve les appendices pyloriques, on constatait la présence de procercoïdes libres, très transparents, se détachant peu de l'estomac [2]. Quelques-uns portaient encore l'appendice caudal, d'autres l'avaient déjà perdu (dans le *Cyclops* déjà, probablement). L'attention était tout d'abord attirée par les premiers et je puis indiquer dès maintenant que les procercoïdes avec ou sans appendice semblent présenter exactement le même pouvoir d'infection. Il est donc sans importance pour l'infection du poisson que l'appendice soit déjà tombé dans le corps du *Cyclops* ou qu'il existe encore au moment de l'absorption du crustacé par le poisson.

[1] Contrairement à J. je n'ai pas pu constater un pore excréteur : ni dans les larves habitant les Cyclops, ni dans les larves du tube digestif de la truite.

[2] Les uns sont situés dans l'estomac lui-même, les autres dans la région des appendices pyloriques, une fois même j'en ai trouvé dans l'intestin grêle.

PLANCHE II

Une larve ciliée, montrant tous les détails de son organisation (gr. 400).

Coupe transversale de l'estomac de la truite *(Trutta fario)* avec un procercoïde libre. 6 h. après l'infection (gr. 80).

Coupe transversale avec un procercoïde dans la musculature de l'estomac de la truite. 5 jours après l'infection (gr. 80).

Coupe transversale avec le procercoïde à la périphérie de la musculature de l'estomac de la truite. 12 jours après l'infection (gr. 80).

La suite des expériences a donné un tableau complet du sort du procercoïde dans l'estomac du poisson. Devenus libres par la digestion du *Cyclops*, les procercoïdes se meuvent dans l'estomac du poisson. Arrivés à un certain endroit, ils s'arrêtent et se mettent à exécuter de forts mouvements péristaltiques dirigés contre la muqueuse stomacale. Dès que la fixation est effectuée, les larves se contractent, prennent une forme plus ramassée et les mouvements péristaltiques deviennent de moins en moins forts et de plus en plus lents et rares à mesure que la larve pénètre plus profondément dans la muqueuse. Ici s'arrêtent les observations directes sur le mode de pénétration des larves. Pour savoir ce qui se passe ensuite, il est nécessaire d'avoir recours à la macération ou à l'emparaffinage et aux coupes.

Le deuxième jour après l'infection, les procercoïdes, toujours fortement contractés, se trouvent déjà enfoncés dans la sous-muqueuse [1]. Libérés au moyen d'aiguilles, ils ne se meuvent plus activement comme ils le font à l'état libre dans l'estomac du poisson ou lorsqu'on les extrait du Cyclops. L'invagination terminale elle aussi est immobile. Des mouvements lents et rares témoignent seulement de la vitalité de la larve. Les soies de la cuticule semblent avoir disparu.

Le troisième ou même le quatrième jour après l'infection on voit encore la larve, qui maintenant peut être considérée comme plérocercoïde [2], à travers la sous-muqueuse. Plus tard ils disparaissent à l'intérieur des tissus. Deux des trois figures accompagnant ce texte illustrent la suite du développement de la larve (coupes en paraffine). La première de ces figures montre la larve au moment de sa pénétration dans la musculature de l'estomac (5 à 6 jours après l'infection) ; la seconde figure représente une larve au moment où elle se prépare à la quitter (5 à 8 jours plus tard).

Le procercoïde ne semble pas être entouré d'une enveloppe (v. également Braun, Janicki). Il est probable par contre que la musculature isole le parasite. On s'explique ainsi les figures que Braun donne du mode de migration de ce parasite (en particulier dans le foie).

Arrivées à la périphérie de l'estomac, les larves peuvent maintenant pénétrer dans la cavité et la musculature du corps, lieux où on les a trouvées depuis longtemps et décrites

[1] Des procercoïdes avec appendice caudal ne furent jamais trouvés dans la sous-muqueuse. Cet appendice semble donc bien disparaître déjà dans l'estomac.

[2] La limite entre le stade procercoïde et le stade plérocercoïde sera définie seulement dans le travail définitif.

sous le nom de Plérocercoïdes. Le chemin indiqué, parcouru par la larve après l'infection, indique cette voie comme la seule possible. Il est évident que les procercoïdes peuvent également passer directement du tube digestif dans les organes accesssoires de ce tube.

C'est ainsi que des procercoïdes furent trouvés en effet dans le foie de *Trutta fario* déjà six jours après l'infection, c'est-à-dire à un moment où les procercoïdes des poissons infectés au même moment se trouvaient encore dans la couche musculaire de la paroi stomacale.

Ces derniers résultats expérimentaux sur les migrations de la larve dans l'estomac de la truite sont confirmés complètement et poursuivis même plus loin (percement de la paroi intestinale) par des observations sur les poissons (perches et lottes) faites par Janicki, observations qui s'associent aux plus anciennes de Max Braun.

Ainsi furent terminées les expériences.

Le cycle évolutif du *Dibothriocephalus latus* est maintenant fermé :

1° par le résultat négatif de l'infection directe de poissons par les larves ciliées;

2° par le résultat positif d'un mode de développement inconnu jusqu'ici chez les cestodes, par l'existence de deux hôtes intermédiaires, dont le premier se révèle comme étant *Cyclops strenuus* et *Diaptomus gracilis*.

Le développement passe de l'oncosphère au plérocercoïde par une forme larvaire intermédiaire se développant dans le *Cyclops* ou le *Diaptomus*, le procercoïde, lequel réunit en lui les caractères des stades inaugural et final : l'oncosphère ressuscite dans l'appendice caudal du procercoïde, le plérocercoïde y est préformé dans son aspect général.

Le procercoïde présente les caractères suivants :

1. Un appendice caudal sphérique avec les crochets embryonnaires, appendice qui disparaît soit dans le *Cyclops*, respectivement le *Diaptomus*, soit dans le tube digestif du poisson ;

2. une invagination terminale protractile, garnie de soies et dans laquelle débouchent des

3. formations glandulaires ;

4. un revêtement de soies, qui disparaît dans la sous-muqueuse de l'estomac du poisson ;

5. un nombre restreint de corpuscules calcaires disposé dans un parenchyme finement granuleux.

Par la digestion du *Cyclops* ou du *Diaptomus* infecté, les procercoïdes sont libérés dans l'estomac ou l'intestin de certains poissons où ils se transforment en plérocercoïdes, après avoir pénétré dans la parroi de l'intestin. En perçant l'estomac, ils arrivent dans la cavité du corps[1] et de là dans la musculature ou alors directement dans le foie.

Les conséquences théoriques de l'existence d'un premier hôte intermédiaire et de la larve se développant en lui seront discutées plus loin par Janicki, spécialiste en la matière.

Remarques générales sur le cycle évolutif du Dibothriocephalus latus. (Janicki.)

Dans les recherches qui font l'objet de ce travail, le cycle complet d'un représentant de la famille des dibothriocéphalides se trouve exposé pour la première fois ; il est extrêmement probable que les groupes voisins du genre *Dibothriocephalus* se comportent de la même façon au point de vue de leur évolution. C'est aussi la première fois que l'existence de deux hôtes intermédiaires est démontrée chez les cestodes. Les bothriocéphalides présentaient déjà un certain nombre de caractères les rapprochant des trématodes (constitution de l'œuf[2], existence d'une ouverture utérine, conformation de la larve). La découverte chez cette famille d'un double hôte intermédiaire renforce encore le degré de parenté existant déjà avec les trématodes. La ligne qui séparait les bothriocéphalides des autres cestodes, des taeniides en particulier, n'en est que plus marqué désormais.

[1] Braun, Janicki.

[2] C'est ainsi que Rud. Leuckart écrit avec raison lorsqu'il parle des premières phases évolutives chez les *Digenea* : « Bis hierher erscheint die Entwicklung der Trematoden in allen wesentlichen Punkten so übereinstimmend mit der der Botriocephalen, dass es, besonders in den ersten Stadien kaum möglich sein dürfte mit Sicherheit zu bestimmen ob das Ei welches man vor sich hat, der einen oder anderen Gruppe zugehört. » (Lkt. vol. II, page 64.)

Il s'agit ici, il est vrai, en première ligne, de particularités biologiques du développement dans deux hôtes intermédiaires, particularités qui montrent nettement le rapport des bothriocéphalides avec les *Digenea* et qui accentuent la parenté avec les trématodes. On ne peut morphologiquement et génétiquement parlant tirer aucun parallèle parfaitement rigoureux entre les deux groupes, sauf en ce qui concerne les premiers stades larvaires. Chez les bothriocéphalides, en effet, malgré le double hôte intermédiaire, la métamorphose est relativement simple et graduelle entre l'oncosphère primitive et le plérocercoïde en passant par le procercoïde. Chez les *Digenea*, au contraire, le passage d'un hôte à l'autre est caractérisé par une faculté reproductrice qui manque totalement chez les bothriocéphalides, où nous avons à faire à un double hôte intermédiaire mais sans alternance de générations. Nous avons donc dans ce cas une double métastase.

Dans tous les cas, on ne peut nier une organisation parfaitement spécifique chez le procercoïde, organisation en rapport d'une part avec le rôle qu'il doit jouer en pénétrant activement dans la paroi de l'estomac (voir les soies, les glandes antérieures) et présentant d'autre part des restes de caractères propres à des formes plus inférieures (voir l'appendice sphérique du procercoïde). On pense naturellement ici à des cercaires, lesquels ont pour rôle de pénétrer dans le second hôte intermédiaire. On trouve même un cercaire de *Limax rufa*, dont la forme extérieure rappelle absolument un procercoïde, abstraction faite évidemment des ventouses, caractère typique des *Digenea* [1]. Poussant encore l'analogie plus loin, nous pouvons comparer le stade larvaire dans le poisson (plérocercoïde) au cercaire enkysté dans le second hôte intermédiaire. Cette comparaison n'est du reste pas nouvelle (Claus [2]). Quoiqu'il en soit d'ailleurs, les recherches et les découvertes qui viennent d'être faites contribuent certainement à renforcer les rapports existants entre les bothriocéphalides et les *Digenea*.

Si nous voulons établir des relations à l'intérieur du grand groupe des cestodes entre les bothriocéphalides d'une part et les taeniides d'autre part, nous devons nous en rapporter

[1] V. Lkt. vol. II, page 86, fig. 53.

[2] Je peux constater d'ailleurs avec satisfaction un accord complet avec Mrazek quant à l'homologie réelle entre l'appendice caudal des larves de certains cestodes et celui des cercaires. J'ai eu l'occasion de consulter le récent travail de Mrazek lors d'une visite à Neuchâtel après avoir déjà écrit ce chapitre.

en premier lieu à l'homologie qui existe entre l'appendice sphérique, pourvu de crochets, situé à la partie postérieure du procercoïde et l'appendice caudal du cysticercoïde.

Il est très frappant aussi de constater l'analogie parfaite existant dans la configuration du procercoïde et celle de l'*Archigetes Sieboldi* ; ce fait renforce singulièrement l'opinion qui considère ce curieux animal comme une forme larvaire avec faculté reproductrice. D'autre part, nous pouvons considérer comme homologues l'appendice caudal du cysticercoïde et celui d'*Archigetes* avec le cyste des vers cystiques. Si nous ne perdons pas de vue les considérations qui précèdent et que nous nous rappelons le développement des taeniides, celui-ci nous paraîtra — comparé à celui des bothriocéphalides — simplifié et comme raccourci ou au contraire compliqué et spécialisé suivant le point de vue auquel on se place.

Ce développement est raccourci et simplifié, car deux formes larvaires plus ou moins différenciées et portées par deux hôtes différents chez les bothriocéphalides (le procercoïde et le plérocercoïde) se trouvent réunies dans un même hôte et sans différenciation très nette chez les taeniides.

Si au contraire, nous considérons l'appendice sphérique du procercoïde [1], appendice passager, peu apparent, et autant qu'il est possible d'en juger jusqu'ici sans fonction quelconque à remplir, et si nous le comparons à la formation cystique des taeniides nous constaterons chez ces derniers une complication et une spécialisation. En effet, chez les taeniides l'appendice persiste durant tout le stade larvaire, sous forme d'un corps cystique offrant au jeune ver en voie de développement un abri et une habitation. Il est possible aussi que le caractère terrestre des porteurs de taeniides influe d'une

[1] Quoique le travail présenté ici ne traite que de faits absolument certains et des conclusions qui en découlent, nous ne pouvons cependant pas nous empêcher de consacrer quelques lignes à l'intéressante question de la valeur phylogénétique de l'appendice sphérique du procercoïde.

Cet organe ou son homologue [*Cyathocephalus*, *Caryophyllaeus*, *Ligula*] est sans aucun doute l'un des organes se retrouvant avec le plus de constance dans le groupe des cestodes (voir en particulier Mrazek). Quoique cet organe soit le plus souvent sans fonction apparente, il semble nous indiquer, par sa constance même, un âge phylogénétique très avancé. Et c'est en particulier le fait que Rosen a eu l'occasion de retrouver cet organe chez le procercoïde qui nous permet de tirer une parallèle entre cet organe et le disque adhésif des *Monogenea*. Rappelons entre autres la forme du disque que nous trouvons chez les larves de *Polystomum*, disque pourvu uniquement de crochets et non pas de ventouses. — On pourrait donc, selon ce qui précède, entrevoir des relations d'un côté vers les *Monogenea*, de l'autre vers les *Digenea*. Une comparaison poussée plus à fond nous entraînerait hors du cadre de ce travail. Nous nous réservons d'y revenir dans le travail définitif.

façon prépondérante sur l'organisation dont nous venons de dire quelques mots. Et ce ne serait dès lors pas par hasard que le mode de développement évidemment plus primitif reliant les cestodes aux *Digenea* et ayant lieu à travers deux hôtes intermédiaires, soit en même temps un mode de développement en relation avec le milieu aquatique dans lequel vivent les hôtes.

L'état primitif du *Dibothriocephalus* ne se montre pas seulement dans l'existence d'un double hôte intermédiaire, mais avant tout dans une dépendance très étroite du milieu aquatique dans lequel la larve ciliée libre passe (comme le Miracidium) les premiers temps de son existence.

Considérés de cette façon, les cycles évolutifs que nous trouvons chez *Hymenolepis anatina* et autres espèces du même genre ou chez les *Ichthyotaenias* par exemple nous paraissent déviés et secondaires malgré leurs relations avec l'eau.

Ce n'est d'ailleurs pas une contradiction que l'homme soit à la fois l'hôte de formes terrestres de taenias et du *Dibothriocephalus* dont nous nous occupons. Puisque l'homme se nourrit parfois de poissons, il revient en quelque sorte et temporairement à la vie aquatique. Nous avons sous les yeux des déclarations tout à fait authentiques d'après lesquelles il existe encore des pêcheurs au bord du Léman et du lac de Neuchâtel (ailleurs sans doute aussi) pour lesquels un poisson tout cru sortant de l'eau est un vrai régal.

Certains parasites comme *Ligula mansoni*, *Plerocercoïdes prolifer* (parasites de l'homme au Japon et en Chine) nous apparaissent dès lors sous un tout autre jour, de même que les nombreuses espèces de *Sparganum* et de *Dithyridium*. Toutes ces formes qui, morphologiquement parlant, sont au stade de plérocercoïde nous obligent à considérer leurs hôtes comme deuxième hôte intermédiaire. Nos recherches nous obligent de même à admettre pour toutes ces formes l'existence d'un premier hôte intermédiaire encore inconnu aujourd'hui, porteur d'un stade correspondant au procercoïde. Si les conditions d'expérimentation le permettent et si les circonstances s'y prêtent, nous avons l'intention de poursuivre nos recherches sur cette question.

Chexbres et Neuchâtel, le 27 août 1917.

LITTÉRATURE

1. Braun, M. Zur Entwicklungsgeschichte des breiten Bandwurmes (*Bothriocephalus latus* Brems.) Würzburg 1883.
2. Id. Vermes. Abt. Ib. Cestodes. (Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Leipzig 1894—1900.)
3. Id. u. Seifert, O. Die tierischen Parasiten des Menschen. Abt. I v. M. Braun.
4. Fuhrmann, O. La nourriture de nos poissons. (Bull. suisse de Pèche et Piscicult. 1917, 6 et 7.)
5. Galli-Valerio, Br. La Collection de Parasites du Laboratoire d'Hygiène et de Parasitologie de l'Université de Lausanne. (Bull. Soc. vaud. Sc. nat. T. 37. Lausanne 1901.)
6. Id. Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 79. 1916.)
7. Janicki, C. Experimentelle Untersuchungen zur Entwicklung von *Dibothriocephalus latus* L. I. Ueber negative Versuche, junge Forellen, Hechte und Barsche direkt mit Flimmerembryonen zu infizieren. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 79, 1917.)
8. Id. Ueber den Bau von *Amphilina liguloidea* Diesing. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 89. 1908.)
9. Ketchekian, C. Nouvelles recherches sur les larves de *Dibothriocephalus latus* L. [Thèse de doctorat.] Lausanne 1909.
10. Korschelt, E. und Heider, K. Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Spec. Teil., Bd. I. Jena., 1890.
11. Leuckart, R. Die Parasiten des Menschen. 2. Aufl. Bd. 1. 1879—1886; Bd. 2. 1886-1901.
12. Mrazek, A. Cestoden Studien II. Die morphologische Bedeutung der Cestodenlarven. (Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. und Ont. Bd. 39. 1916.)
13. Schauinsland, H. Die embryonale Entwicklung der Bothriocephalen. (Jenaisch. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 19. 1886.)
14. Schor, M. Contribution à l'étude du *Bothriocephalus latus* Brems. [Thèse de doctorat.] Lausanne 1902.
15. Vogt, C. La provenance des entozoaires de l'homme et leur évolution. Genève 1878.
16. Zschokke, F. Der *Bothriocephalus latus* in Genf. (Centralbl. f. Bakt. Bd. I. 1887.)
17. Id. Ein weiterer Zwischenwirt des *Bothriocephalus latus*. (Ibid. Bd. 4. 1888.)

Une nouvelle poche à fossiles albiens

au pied sud de la Montagne de Boudry

PAR

AUGUSTE DUBOIS, professeur

Dans le courant de l'été 1917, M. Maurice Borel, cartographe, me faisait voir quelques fossiles qu'il avait recueillis dans une carrière des environs de Boudry. Je reconnus immédiatement dans ces vestiges des fossiles incontestables de l'Albien inférieur, notamment *Dentalium Rhodani* et *Natica gaultina*.

Cette carrière dite des Auges, ou de Rugenet, ouverte il y a quelques années, à une date en tout cas postérieure à celle où parut la *Carte géologique des Gorges de l'Areuse*, au 1 : 15,000, que M. Schardt et moi avons publiée en 1901, se trouve située immédiatement au pied sud de la Montagne de Boudry, à deux cents mètres au nord de la ferme de Rugenet, dépendant de l'asile de Perreux. On y accède par la route servant à l'exploitation de la vaste forêt qui couvre tout un pan de la Montagne de Boudry de la base au sommet et qui appartient à la commune de Cortaillod, bien qu'elle gise sur le territoire communal de Boudry. Cette carrière, que je dénommerai dorénavant carrière de Rugenet, est en pleine forêt à trois cents mètres du point où la route aborde la lisière, à peu de distance de la carrière de Cerf, connue des géologues parce qu'elle est la seule localité du territoire neuchâtelois où, dans le *Hauterivien supérieur*, on puisse observer le niveau à *Eudesia semistriata* fossilifère.

Empêché de visiter cette carrière au cours de l'été, je m'y rendis en octobre. Elle est ouverte dans les bancs les plus élevés de l'*Urgonien supérieur*, et fournit un matériel d'assez bonne maçonnerie, mais les délits y sont trop resserrés pour qu'elle puisse donner de la pierre de taille.

Du premier contour que la route forestière dessine pour s'incliner à l'Est, se détache un chemin à chars qui, après

quelques dizaines de mètres, pénètre horizontalement dans un couloir limité à gauche et à droite par les coupes du rocher perpendiculaires à la pente. Le front de carrière atteint 7 à 8 mètres de hauteur dans le fond de l'exploitation ; il est dominé par un à deux mètres de terre végétale qui, par endroits, s'éboule dans l'excavation. Du palier où peuvent aboutir les chariots s'élève, avec une inclinaison de 15°, le banc qui forme le « mur », c'est-à-dire le plain-pied de l'exploitation. Il est remarquable par la quantité de fossiles dont il est incrusté et qui me paraissent appartenir, pour la plus grande part, à l'espèce *Requienia ammonia*. Il s'agit donc du fameux banc à *Caprotines*, caractéristique de l'*Urgonien supérieur* et ainsi désigné de l'ancien nom générique des Requienies. Il est absolument impossible d'en dégager un seul fossile tant la roche est dure et compacte, et nous constatons là un nouvel exemple de cette variabilité excessive des faciès de l'Urgonien, puisque à moins d'un kilomètre et demi de cette localité, dans la direction du Nord-Est, ce même banc à *Requienia* est formé d'un calcaire oolithique très tendre duquel, au cours des travaux de construction de l'usine hydro-électrique du Chanet, appartenant à la commune de Neuchâtel, j'ai réussi à extraire une douzaine de ces fossiles en assez bon état.

Vers le fond de la carrière et sur les parois de l'Est, on voit déjà à distance des taches bleu-pâle qui ne sont que des fissures remplies des sables bleus de l'*Albien inférieur*. J'en ai exploré quelques-unes, ainsi que les sables qu'elles ont laissé s'écouler sur le sol, en très petite quantité d'ailleurs. Je n'y ai point trouvé de fossiles, mais bien déjà quelques-unes de ces concrétions phosphatées brunes si caractéristiques de la plupart des gisements de l'Albien inférieur.

Sur la paroi ouest, on aperçoit les vestiges d'un puits naturel assez régulier de près de 80 centimètres de diamètre, à l'heure qu'il est tapissé de calcite déposée par les eaux d'infiltration. Vers le milieu de sa hauteur débouche d'amont un canal naturel, cylindrique, de 20 centimètres de diamètre par lequel ont aussi pu pénétrer tout ou partie des matériaux de la poche. Ce canal, coupé par l'exploitation, me paraît se prolonger par plusieurs tronçons encore conservés plus bas et plus en aval.

A quatre ou cinq mètres de la surface, le puits vertical se coude brusquement pour former une poche rétrécie, dirigée dans le plan de stratification des couches. De la poche divergent toute une série de fissures. Sur une longueur de

plus de deux mètres et sur une profondeur qui, par endroits, paraît avoir dépassé un mètre, elle était remplie d'un sable verdâtre, très silicieux avec une sorte de salbande de bolus jaunâtre à miroirs de glissement lustrés, renfermant de nombreux fragments de calcaire jaunâtre probablement urgoniens. C'est ce dépôt qui contenait un assez grand nombre de fossiles albiens et en plus grande quantité ces concrétions phosphatées bitumineuses dont j'ai déjà parlé.

Nous nous trouvons donc en présence d'un nouveau cas de ces poches à fossiles albiens ouvertes dans le Crétacique inférieur : *Urgonien*, *Hauterivien* ou même *Valangien* et qu'ont déjà signalées plusieurs auteurs, notamment MM. Schardt et Rollier, avec d'importants commentaires sur leur origine, leur mode de remplissage et leurs relations avec les dépôts sidérolithiques [1].

La poche albienne de la carrière de Rugenet me paraît intéressante à plus d'un titre.

Tout d'abord elle permet, avec une simplicité relative, de se rendre compte du mécanisme du remplissage. La structure du rocher encaissant, la disposition du puits, d'abord vertical, ensuite coudé à sa base, sont trop nettes pour qu'on puisse douter d'une introduction du matériel par en haut.

Il est donc certain qu'au-dessus de l'Urgonien existait un placage plus ou moins important d'Albien moyen et inférieur, aujourd'hui enlevé par l'érosion glaciaire essentiellement.

En plusieurs points de sa face latérale occidentale, la carrière présente des traces de corrosion par les eaux d'infiltration.

Cette face ouest est d'ailleurs un miroir de faille. Une petite dislocation affecte en effet toute l'épaisseur des bancs visibles et a créé une longue et profonde fissure perpendiculaire à la ligne de plus grande pente des couches, fissure

[1] Voir :

H. Schardt. « Note sur des remplissages sidérolithiques dans une carrière sous Belle-Roche, près Gibraltar à Neuchâtel » (*Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, t. XXVII, p. 3. Neuchâtel 1889).

H. Schardt. « Nouveau gisement d'Albien à la Coudre près Neuchâtel » (*loc. cit.*, t. XXIX, p. 119. Neuchâtel 1901).

L. Rollier. « Une nouvelle poche fossilifère de sables sidérolithiques » (*loc. cit.*, t. XXIX, p. 56. Neuchâtel 1901).

L. Rollier. « Sur une nouvelle poche sidérolithique à fossiles albiens » (*Archives des sc. phys. et nat.*, t. XIV, p. 59. Genève 1902).

H. Schardt. « Poche d'Albien et de Cenomanien aux Fahys près Neuchâtel » (*Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, t. XXXII, p. 86. Neuchâtel 1904).

H. Schardt. « Crevasses sidérolithiques avec nodules phosphatés et fossiles remaniés dans la pierre jaune de Neuchâtel » (*loc. cit.*, t. XXXIV, p. 206. Neuchâtel 1906).

que l'érosion a élargie et à laquelle s'est arrêtée l'exploitation dans cette direction. Sur toute cette paroi, que l'observateur a donc à sa gauche, lorsqu'il fait face à la montagne, on observe des traces de la dissolution du rocher et notamment sur la coupe des strades les plus élevées, jusqu'à trois ou quatre mètres au-dessous de la surface occupée par la forêt, de magnifiques spécimens de corrosion du rocher par l'action des racines des arbres. Jusqu'ici, je n'ai jamais eu l'occasion d'observer un ensemble plus remarquable sous ce rapport. Au-dessous du niveau que les racines ont atteint, d'autres canaux, notamment les tronçons de celui que j'ai signalé plus haut, généralement parallèles aux strades, ont laissé de remarquables vestiges.

Les fossiles de la poche albienne sont des moules phosphatés bitumineux d'un type très répandu, tels qu'on les rencontre à la Presta, à la Combe aux Epines (Gorges de l'Areuse) et à Rochefort (Baliset) [1], c'est-à-dire d'une belle couleur brun foncé, à surface brillante et beaucoup dans un assez bon état de conservation.

En exploitant cette station, j'y ai trouvé des blocs très durs d'une sorte de conglomérat de sables siliceux verdâtres, de bolus jaune, de fragments de roche crétacique et de fossiles albiens qui permettent de conclure à l'action d'une pression intense sur l'ensemble du matériel. Il ne me paraît pas absurde de l'attribuer surtout au glacier du Rhône qui, à plusieurs reprises, a reposé de tout son poids sur cette localité.

Malgré cette pression, d'où résulte l'état fragmentaire de plusieurs fossiles, il n'a pas été difficile de reconnaître la plupart des espèces. J'ai pu déterminer les suivantes :

	Nombre des exemplaires Collections M. Borel et Aug. Dubois
1. *Nautilus Bouchardi*, d'Orb.	1
2. *Ancyloceras Blancheti*, Pict.	1
3. *Acanthoceras Milleti*, d'Orb.	1
4. *Hoplites interruptus*, Pict. et Rx.	1
5. *Acanthoceras mamillatus*, Schloth.	9
6. *Avellana lacryma*, d'Orb.	1
7. *Fusus Dupini*, d'Orb.	2
8. *Fusus, sp.*	11
9. *Scalaria Rhodani*, P. et Rx.	1

[1] Voir : H. Schardt et Aug. Dubois. « Le Crétacique moyen du synclinal Val-de-Travers-Rochefort » (*Bull. soc. neuch. sc. nat.*, t. XXVIII, p. 129. Neuchâtel 1900, et t. XXIX, p. 200).

	Nombre des exemplaires Collections M. Borel et Aug. Dubois
10. *Scalaria Dupini*, d'Orb.	2
11. *Natica gaultina*, Pict. et Camp.	7
12. *Aporrhais obtusa*, Pict. et Camp.	10
13. *Dentalium Rhodani*, d'Orb.	23
14. *Panopea acutisulcata*, Desh.	1
15. *Cyprina regularis*, d'Orb.	3
16. *Mactra gaultina*, Pict. et Rx.	1
17. *Cardita Dupini*, d'Orb.	1
18. *Cardita Constantii*, d'Orb.	1
19. *Leda Vibrayi*, Pict. et Camp.	1
20. *Trigonia aliformis*, Park.	3
21. *Arca carinata*, Sow.	2
22. *Arca glabra*, Sow.	2
23. *Inoceramus concentricus*, Sow.	3
24. *Nucula pectinata*, Sow.	6
25. *Plicatula radiola*, Sow.	6
26. *Exogyra arduennensis*, d'Orb.	2
27. *Rhynchonella Deluci*, Pict.	2

La poche fossilifère de la carrière de Rugenet constitue *le premier gisement d'Albien connu sur le versant oriental du Jura au sud de l'Areuse* ; à ce titre il mérite d'être signalé.

En 1912 et 1913, lors des travaux de construction de la nouvelle usine hydro-électrique des Prés du Chanet, édifiée par les services industriels de la commune de Neuchâtel, j'ai pu observer, au point où débouche en aval la galerie souterraine de l'aqueduc d'eau motrice, à cent mètres en amont du sas de distribution, donc à quelques pas du réservoir du Chanet et sous une épaisse moraine de fond, comprenant surtout des roches vertes, le contact de l' *Urgonien supérieur* avec les marnes rouges de l'*Aquitanien inférieur*. C'est en ce point même que j'ai recueilli les exemplaires de *Requienia ammonia* dont j'ai déjà parlé, dans un calcaire oolithique à vacuoles souvent remplies de bitume liquide. En certains points de ce contact de l'Urgonien et de l'Aquitanien et toujours sur des surfaces corrodées, voisinant avec d'autres striées et polies par le glacier, j'ai remarqué une argile lie de vin, très plastique, différant des argiles moins onctueuses et d'un rouge plus vif de l'Aquitanien inférieur. A première vue, j'ai pris ces faibles placages pour des argiles de l'*Albien moyen* et j'y cherchai avec persévérance quelque fossile caractéristique, tel que *Corbula gaultina* qui manque rarement

dans ce terrain. Or, en déchiquetant d'innombrables fragments de cette marne lie de vin, j'y découvris quantité de petits nodules d'un brun clair, pyriteux ou plutôt limoniteux, qu'à plusieurs reprises je fus tenté de prendre pour des fossiles. Mais chaque fois que j'essayais de les dégager, ils se réduisaient en une poudre brune, sans aucune trace de noyau solide au centre. Dans ma conviction, j'avais bien là des restes de ces petits fossiles pyriteux de l'Albien moyen, mais dans un tel état d'altération que je n'ai pas pu en obtenir un seul reconnaissable. Cette circonstance seule m'a empêché jusqu'ici d'affirmer la présence de l'Albien sur le versant sud de la Montagne de Boudry. Cette probabilité de la présence de faibles vestiges d'Albien dans la région du Chanet de Boudry me paraissait encore appuyée par quelques traces de sables bleus identiques à ceux de l'Albien inférieur et par les cristallisations de pyrite que j'ai trouvées sur plusieurs blocs urgoniens, cristallisations parfois bien conservées, parfois transformées en un dépôt pulvérulent brunâtre de limonite. J'ai même trouvé un nodule pyriteux intact de 200 grammes dans les marnes lie de vin et l'on sait que ces cristallisations de pyrite ne font jamais défaut dans l'Albien. J'en ai quelques-unes aussi de la carrière de Rugenet.

Aujourd'hui, je me crois donc en droit d'affirmer la présence de l'Albien sur deux points distants de un kilomètre et demi au pied oriental de la Montagne de Boudry, bien que la station du Chanet ne m'ait pas fourni une preuve péremptoire étayant cette affirmation, c'est-à-dire quelques fossiles nettement déterminables.

Nul doute que la présence de l'Albien plus au sud encore que les stations que nous venons de signaler ne soit un jour constatée.

Ainsi le nombre des points où les érosions tertiaires et quaternaires ont laissé subsister quelque lambeau de terrain albien se multiplient dans nos régions d'une façon intéressante.

Desor, Gressly, G. de Tribolet et Jaccard, en dehors de quelques affleurements situés dans le voisinage de nos frontières cantonales, tels que ceux de Sainte-Croix, de la région de Pontarlier, de Morteau et de Renan, ne connaissaient que ceux de la Caroline à Fleurier, de la gare de Boveresse, de la Presta, du Joratel et de la Combe-aux-Epines, sans parler des fossiles albiens remaniés de la Mollasse, observés en nombre d'endroits, en particulier aux Verrières, au Locle et à La Chaux-de-Fonds.

Dès lors, M. Schardt et moi nous avons découvert une dizaine de gisements nouveaux.

La série forme un réseau assez serré pour suggérer l'impression que l'Albien pouvait, avant les érosions tertiaires et quaternaires, former dans nos régions une nappe à peu près continue.

La mer albienne a-t-elle donc recouvert tout le Jura neuchâtelois, ou n'a-t-elle pénétré que dans ses synclinaux ? M. Schardt a soulevé cette question en 1901, à propos de sa découverte du gisement albien de La Coudre. Voici comment il s'exprime : Il paraît plutôt probable que l'Albien s'est déposé le long des principaux synclinaux déjà ébauchés au début de l'époque mesocrétacique. Le dépôt de La Coudre appartiendrait à une zone qui pénétrait dans le synclinal de Vœns-Enges et sur le flanc extérieur du pli de Chatollion ou dans la direction de Cornaux. L'érosion glaciaire l'a réduit à l'étendue que nous lui connaissons aujourd'hui. Il est certain en tout cas qu'il se poursuivait plus au Nord, puisque nous avons trouvé un exemplaire d'*Inoceramus sulcatus* à Cressier dans la moraine recouvrant le Valangien supérieur. M. Rollier [1] a signalé en outre, également à l'état erratique, près de Cornaux, le *Turrilites Puzozi* qui indiquerait le Vraconnien.

J'ajouterai qu'en 1902, M. Rollier a décrit une poche à fossiles albiens, dans la carrière du Goldberg entre Bienne et Vigneules [2].

A l'époque mésocrétacique, le plissement du Jura, qui n'est qu'un contre-coup du plissement alpin, ou plutôt de la mise en place des plis-nappes, devait être en effet déjà amorcé. Il paraît donc probable que la mer albienne, peu profonde dans cette région où ses rivages devaient se dessiner à faible distance au Nord, n'ait pénétré que dans des vallées rudimentaires.

Dans son mémoire intitulé : *Sur l'arc des Alpes Occidentales*, M. E. Argand [3] admet en effet que dès l'époque liasique, un premier ridement s'est déjà marqué dans l'avant-pays du système alpin. Il pouvait donc se traduire à l'époque mésocrétacique par un relief suffisamment accusé pour que la mer albienne n'ait pu noyer les anticlinaux du Jura.

[1] *Eclogæ geol. Helv.*, t. V, p. 517, 1898.

[2] *Arch. des sc. phys. et nat.*, t. XIV, p. 59. Genève 1902.

[3] *Eclogæ géol. Helv.*, t. XIV, p. 145. Genève 1916.

Dans les coupes que Renevier a données du beau gisement de la Perte du Rhône, il ne semble pas cependant qu'une discordance bien manifeste existe entre les couches de l'infracrétacique et celles du mésocrétacique. Mais, avec des dépôts aussi meubles, aussi plastiques et aussi fragmentaires que ceux de l'Albien, on ne peut guère compter sur des constatations de ce genre pour imposer une solution.

Aug. Dubois.

— —*— -

NOTES MYCOLOGIQUES

Par Eug. MAYOR, Dr-Méd.

De 1914 à 1917, j'ai eu l'occasion de faire un certain nombre d'observations sur la flore mycologique de notre canton. J'ai pu récolter diverses espèces qui n'avaient pas encore été signalées dans le canton de Neuchâtel, et d'autres dont les supports phanérogamiques sont nouveaux pour notre flore. Comme précédemment [1], mes recherches ont porté sur les Péronosporinées, les Ustilaginées, les Urédinées et les Erysiphacées.

La première partie de cette étude est consacrée uniquement à notre flore neuchâteloise qui se trouve sensiblement enrichie. Je donne ensuite quelques indications sur divers parasites intéressants recueillis en dehors du canton et en particulier je décris une Urédinée nouvelle observée en 1916 dans l'Engadine. Enfin, je termine par l'étude de quelques Urédinées hétéroïques au sujet desquelles j'ai pu faire toute une série d'expériences.

PÉRONOSPORINÉES

Notre flore neuchâteloise se trouve enrichie de sept espèces : *Plasmopara Epilobii*, *Peronospora Arenariae*, *Peronospora Chlorae*, *Peronospora leptosperma*, *Peronospora obovata*, *Peronospora conglomerata* et *Peronospora Lini*. Les autres espèces mentionnées ci-dessous ont déjà été rencontrées, mais sur d'autres supports phanérogamiques. J'ai observé, dans mes recherches mycologiques, 35 plantes qui n'avaient pas encore été signalées dans le canton de Neuchâtel comme hôtes de l'une ou l'autre de ces espèces.

[1] Mayor, Eug. « Contribution à l'étude des champignons du canton de Neuchâtel. » *Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, t. XXXVII ; « Notes mycologiques, » *idem*, t. XXXIX ; « Notes mycologiques, » *idem*, t. XLI.

Albugo candida (Pers.), Kuntze.

Sur : *Stenophragma Thalianum* (L.), Cel. — Champs à Perreux. 28 septembre 1914.

Sur : *Cardamine pratensis*, L. — Prés humides à Perreux. 10 avril 1914 et 10 mai 1917.

Sur : *Erysimum cheiranthoïdes*, L. — Cultures entre Perreux et Belmont sur Boudry. 17 octobre 1917.

Albugo Tragopogonis (Pers.), S.-F. Gray.

Sur : *Centaurea montana*, L. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 28 septembre 1917.

Plasmopara nivea (Unger), Schröter.

Sur: *Anthriscus Cerefolium* (L.), Hoffm. — Jardin, Combe-Garot (Gorges de l'Areuse). 6 mai 1916.

Sur : *Angelica silvestris*, L. — Clairière de bois derrière l'usine électrique de Boudry. 15 septembre 1917.

Sur : *Fœniculum officinale*, All. — Jardins potagers de l'Hospice de Perreux. 30 août 1916 et pendant tout le mois d'octobre en 1917.

Sur : *Daucus Carota*, L. — Dans les jardins potagers. Entre Perreux et Bevaix. 15 septembre et 3 octobre 1917. — Perreux. 4 octobre 1917. — Belmont et Boudry. 17 octobre 1917. — Sur *Daucus Carota* à l'état sauvage dans un champ de blé entre Perreux et Bevaix, le 3 octobre 1917.

Pour la première fois, en 1917, ce parasite a fait son apparition chez nous ou du moins on n'avait pas encore constaté sa présence. Il était très répandu en octobre dans toute les cultures de Boudry, Perreux et Bevaix et à une place sur *Daucus* à l'état sauvage. J'ai tout lieu de croire que ce champignon a dû être observé aussi ailleurs en Suisse, car je l'ai rencontré en grande quantité le 22 octobre dans les jardins potagers des Tuileries de Grandson.

Sur : *Apium graveolens*, L. — Jardins potagers de l'Hospice de Perreux. 23 août et jusqu'en octobre 1917.

Ce parasite formait une infection massive sur la variété de céleri cultivée pour les feuilles (céleri pour le bouillon), alors que le céleri-rave, qui était immédiatement à côté, est resté indemne jusqu'au moment où les plantes ont été arra-

chées. La même remarque s'applique au céleri à côtes qui était cultivé dans les environs immédiats et qui est resté lui aussi indemne de toute infection.

Plasmopara densa (Rabenh.), Schröter.

Sur : *Euphrasia Rostkowiana*, Hayne. — Prés à Perreux. 10 août 1917.

Plasmopara Epilobii (Rabenh.), Schröter.

Sur : *Epilobium parviflorum*, Schreber. — Perreux, au milieu d'une plantation de saules dans les jardins potagers. 15 septembre 1917. *E. roseum* se trouvait intimément mélangé aux plantes de *E. parviflorum* malades, mais est resté indemne de toute infection.

Bremia Lactucae, Regel.

Sur : *Crepis taraxacifolia*, Thuill. — Prés et champs à Perreux. Mai 1914 et chaque année à la même époque.

Sur : *Crepis virens*, L. — Prés et champs à Perreux. Juillet 1914 et chaque année à la même époque.

Sur : *Centaurea Jacea*, L., var. *angustifolia*, Schrank. — Bord de chemins à Perreux. 9 juillet 1914.

Sur : *Helichrysum macranthum*, variété cultivée comme plante d'ornement. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 8 septembre 1914.

Sur : *Cynara cardunculus* (cardon). — Jardins potagers de l'Hospice de Perreux. Septembre et octobre 1914 et chaque année à la même époque.

Sur : *Cirsium arvense* (L.), Scop. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 9 octobre 1915. — Champs, place d'armes de Bevaix. 23 septembre 1917. — Champs à Belmont sur Boudry. 28 septembre 1917.

Sur : *Cirsium lanceolatum* (L.), Hill. — Bord de chemin, Tuilerie de Bevaix. 1er juin 1917.

Sur : *Picris hieracioïdes*, L. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 30 mai 1916.

Sur : *Centaurea montana*, L. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 31 octobre 1917.

Sur : *Hypochœris radicata*, L. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 28 septembre 1917.

PERONOSPORA ARENARIAE (Berkeley), de Bary.

Sur : *Mœhringia trinervia* (L.), Clairv. — Bois derrière l'Hospice de Perreux. 5 mai 1914.

Sur : *Arenaria serpyllifolia*, L. — Cultures. Perreux. 8 septembre 1914. — Belmont sur Boudry. 18 septembre 1914. — Cerf sur Bevaix. 27 septembre 1916.

PERONOSPORA CHLORAE, de Bary.

Sur : *Erythraea centaurium* (L.), Pers. — Bord du lac près de la Tuilerie de Bevaix. 7 septembre 1916.

Sur : *Erythraea pulchella* (Sw.), Fr. — Champs près du stand de Boudry. 12 septembre 1916.

PERONOSPORA VICIAE (Berkeley), de Bary.

Sur : *Vicia sativa*, L. — Cultures à Perreux. 14 mai 1914.

Sur : *Vicia hirsuta* (L.), S.-F. Gray. — Cultures à Perreux. 26 juin 1916.

Sur : *Pisum sativum*, L. — Jardins potagers de l'Hospice de Perreux. 11 juillet 1914 et chaque année à la même époque.

PERONOSPORA ALSINEARUM, Caspary.

Sur : *Scleranthus perennis*, L. — Cultures à Cerf sur Bevaix. 27 septembre 1916.

PERONOSPORA LEPTOSPERMA, de Bary.

Sur : *Matricaria inodora*, L. — Cultures entre Perreux et Bevaix. 23 septembre 1917.

PERONOSPORA OBOVATA, Bonorden.

Sur : *Spergula arvensis*, L. — Cultures à Cerf sur Bevaix. 27 septembre 1916.

Peronospora Trifoliorum, de Bary.

Sur : *Trifolium pratense*, L. — Champs à Perreux. 29 mai 1914 et chaque année à la même époque.

Sur : *Trifolium dubium*, Sibth. — Bord de chemins à Perreux. 14 mai 1914. — Commun sur tout le plateau entre Bevaix, Boudry et Perreux en mai 1916 et 1917.

Sur : *Trifolium montanum*, L. — Clairière de bois derrière l'Hospice de Perreux. 24 mai 1916.

Peronospora effusa (Grev.), Rabenh.

Sur : *Atriplex hortensis*. — Jardins potagers de l'Hospice de Perreux. 28 août 1914.

Peronospora grisea, Unger.

Sur : *Veronica Anagallis aquatica*, L. — Fossé le long des jardins potagers entre Perreux et Bevaix. 30 mai 1914. — Fossé entre Perreux et Belmont sur Boudry. 30 juillet 1916.

Peronospora conglomerata, Fuckel.

Sur : *Geranium pusillum*, Burm. — Bord de chemins et bord de haies à Perreux. 6 juillet 1914.

Sur : *Geranium Robertianum*, L. — Bord de la route de Bôle à la gare de Boudry. 18 septembre 1917.

Peronospora Lini, Schröter.

Sur : *Linum catharticum*, L. — Clairière de bois derrière l'Hospice de Perreux. 24 mai 1916 et en mai 1917.

Peronospora parasitica (Pers.), Tul.

Sur : *Brassica oleracea*, L. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 14 mai 1914 et chaque année à la même époque.

Sur : *Brassica Napus*, L. — Jardins potagers de Bevaix. 23 octobre 1916. — Jardins de Belmont sur Boudry. 16 mai 1917.

Sur : *Brassica Rapa*, L. — Jardins potagers de l'Hospice de Perreux. 12 octobre 1916.

Sur : *Arabis alpina*, L. — Gorges de l'Areuse à Combe-Garot. 4 juin 1916. — Bord de chemin près de la Fruitière de Bevaix, Montagne de Boudry. 22 mai 1916.

Sur : *Barbarea vulgaris*, R. Br. — Prés à Perreux. 4 juin 1916 et 17 mai 1917.

Sur : *Cheiranthus Cheiri*, L., var. cultivée comme plante d'ornement. — Jardin public devant le collège classique de Neuchâtel. 30 mai 1917.

Peronospora alta, Fuckel.

Sur: *Plantago lanceolata*, L. — Prés à Perreux. 8 juin 1915.

USTILAGINÉES

Les charbons du canton de Neuchâtel commencent à être mieux connus et, dans la liste ci-dessous, on trouvera quatre espèces non encore signalées chez nous : *Ustilago nuda*, *Ustilago striaeformis*, *Entyloma Calendulae* et *Entyloma Linariae*. Les six autres plantes dont il est fait mention étaient attaquées par des Ustilaginées dont l'espèce a déjà été citée antérieurement, mais sur d'autres supports phanérogamiques.

Ustilago nuda (Jensen), Kellerm. et Swingle.

Sur : *Hordeum distichum*, L. — Champs près de Bevaix. 30 mai 1914. — Champs à Perreux et à Bevaix. 14 juillet 1916.

Ustilago Hordei (Pers.), Kellerm. et Swingle.

Sur : *Hordeum vulgare*, L. — Champs au-dessus de Bevaix. 12 juin 1915.

Ustilago striaeformis (Westend.), Niessl.

Sur : *Holcus lanatus*, L. — Prés à Perreux. 19 mai 1914 et chaque année à la même époque, mais toujours en très petite quantité.

USTILAGO VIOLACEA (Pers.), Fuckel.

Sur : *Melandrium album* (Miller), Garcke. — Bord du lac entre Bevaix et la Tuilerie de Bevaix. 30 mai 1914. — Prés à Perreux. 9 septembre 1915. — Route de Bôle à la gare de Boudry. 18 septembre 1917.

Sur : *Saponaria officinalis*, L. — Bord de chemin à Boudry. 8 septembre 1917.

SCHIZONELLA MELANOGRAMMA (DC.), Schröter.

Sur : *Carex montana*, L. — Pâturages du Creux-du-Van. 11 juillet 1916.

ENTYLOMA CALENDULAE (Oudem.), de Bary.

Sur : *Hieracium silvaticum*, L. — Bois derrière l'Hospice de Perreux. 6 septembre 1917. — Bois, Fontaine-Froide, Creux-du-Van. 1er octobre 1917.

ENTYLOMA RANUNCULI (Bonorden), Schröter.

Sur : *Ranunculus repens*, L. — Prés à Perreux. 1er octobre 1916.

ENTYLOMA LINARIAE, Schröter.

Sur : *Linaria vulgaris*, Mill. — Cultures à Perreux et à Belmont sur Boudry ; dès le milieu de septembre 1917 et jusqu'à la fin d'octobre.

UROCYSTIS SOROSPORIOIDES, Kœrn.

Sur : *Thalictrum aquilegifolium*, L. — Jardin à Neuchâtel. 1er juin 1914, communiqué par M. le pasteur de Rougemont. En compagnie de *Thalictrum fœtidum* malade ; les deux plantes se trouvent côte à côte dans une rocaille qui a été transportée de la cure de Dombresson à Neuchâtel.

URÉDINÉES

Mes recherches sur ce groupe de champignons m'ont permis de mettre la main sur un certain nombre d'espèces intéressantes, soit au point de vue systématique, soit au point de vue biologique (voir plus loin la partie consacrée à mes recherches expérimentales). Au cours des années 1914 à 1917, j'ai rencontré onze espèces qui n'étaient pas encore mentionnées dans notre flore neuchâteloise : *Uromyces Fischeri-Eduardi*, *Uromyces flectens*, *Puccinia Trailii*, *Phragmidium Tormentillae*, *Pucciniastrum Pirolae*, *Thekopsora areolata*, *Thekopsora Fischeri*, *Melampsora Abieti-Capraearum*, *Melampsora Larici-Capraearum*, *Aecidium Conorum-Piceae* et *Uredo anthoxanthina*. Les 37 autres plantes, dont il est fait mention ci-dessous, étaient attaquées par des Rouilles signalées chez nous antérieurement, mais n'avaient pas encore été rencontrées malades dans le canton. Certains de ces supports phanérogamiques sont tout particulièrement intéressants par le fait qu'ils ne sont pas mentionnés comme porteurs de Rouilles.

Uromyces Lilii (Link), Fuckel.

Sur : *Lilium Martagon*, L. — Aecidies et téleutospores. Jardin, Chaumont-Nagel. 7 juillet 1914 et à la même époque en 1915.

En 1912 et 1913, dans le même jardin, Mlle Dora Nagel a observé ce parasite sur *Lilium candidum* et *Lilium bulbiferum*, L., ssp. *croceum* (Chaix), Schinz et Keller. Sur mes conseils, elle a planté en 1913 des *Lilium Martagon* à côté des deux autres malades, et, en 1914 et 1915, elle a pu constater une infection manifeste mais discrète des *Lilium Martagon*.

Uromyces Betea (Pers.), Tul.

Sur : *Beta Cicla*. — Uredos et téleutospores. Jardins potagers de l'Hospice de Perreux. 26 octobre 1915.

Uromyces Fabae (Pers.), Schröter.

Sur : *Vicia angustifolia* (L.), Reichard. — Uredospores. Haie près de Perreux. 25 août 1914.

Sur : *Vicia Cracca*, L. — Uredos et téleutospores. Bois entre Perreux et la route de Bevaix. 15 septembre 1914. — Le long de la voie du chemin de fer devant l'Hospice de Perreux. 22 septembre 1917.

Uromyces Fischeri-Eduardi, P. Magn.

Sur : *Euphorbia Cyparissias*, L. — Aecidies le 20 mai. Sur *Vicia Cracca*, L. — Uredos et téleutospores le 23 septembre 1917. Bord du lac près de la Tuilerie de Bevaix.

Uromyces flectens, Lagerh.

Sur : *Trifolium repens*, L. — Téleutospores. Entre Perreux et Belmont sur Boudry. 13 septembre 1914. — Bord de chemin à Perreux. 29 septembre 1914 et chaque année à la même époque.

Sur : *Trifolium fragiferum*, L. — Téleutospores. Entre Perreux et Belmont sur Boudry. 13 septembre 1914 et chaque année à la même époque.

Je ne suis pas absolument certain de l'exactitude de cette détermination, car *U. flectens* est fort difficile à différencier uniquement par les téleutospores. Des expériences seront nécessaires pour vérifier s'il s'agit bien de cette espèce.

Puccinia Pruni spinosae, Persoon.

Sur : *Prunus domestica*, L. (f. *typica*). — Uredos et téleutospores. Vergers de l'Hospice de Perreux. 20 octobre 1915 et chaque année à la même époque.

Sur : *Prunus armeniaca*, L. (f. *discolor* = *Puccinia discolor*, Fuckel). — Uredos et téleutospores. Jardin à Boudry. 28 octobre 1917.

Puccinia obscura, Schröter.

Sur : *Luzula campestris* (L.), Lam. et DC. — Uredospores. Prés et champs à Perreux. 1er octobre 1916.

Puccinia graminis, Pers.

Sur : *Festuca gigantea*, Vill. — Uredos et téleutospores. Clairière de bois derrière l'usine électrique de Boudry. 1er novembre 1914.

Puccinia longissima, Schröter.

Sur : *Sedun album*, L. — Aecidies. Chemin de la gare d'Auvernier à Cormondrèche. 28 mai 1916 et à la même époque en 1917.

Puccinia Trailii, Plowr.

Sur : *Rumex Acetosa*, L. — Aecidies le 31 mai. Sur : *Phragmites communis*, Trin. — Uredos et téleutospores ; dès le 15 juin 1916 et jusqu'à la fin d'octobre. Décombres à Perreux près de la ligne du chemin de fer. En 1917, j'ai de nouveau observé ce champignon à la même station et aux mêmes dates.

Puccinia dioicae, Magnus.

Sur : *Cirsium palustre* (L.), Scop. — Aecidies le 6 mai. Sur : *Carex Davalliana*, Sm. — Uredos et téleutospores dès le 18 juin 1914. Prés humides à Perreux le long de la ligne du chemin de fer. A cette station, *Cirsium oleraceum* (L.), Scop. était aussi infecté au milieu de mai. — Sur : *Cirsium palustre*, aecidies le 30 mai ; uredos et téleutospores sur *Carex Davalliana* le 6 septembre 1914. Prés humides à Treymont. Chaque année je retrouve ce parasite à ces deux stations.

Puccinia Opizii, Bubàk.

Sur : *Crepis taraxacifolia*, Thuill., et *Lampsana communis*, L. — Aecidies. Bois derrière l'Hospice de Perreux. 7 mai 1914.

J'ai récolté à la même station des aecidies en grande abondance sur *Crepis biennis* et *Lactuca muralis* ; à côté se trouvaient de nombreuses plantes de *Carex muricata* recouvertes d'uredos et de téleutospores dès le milieu de juin et jusqu'à l'arrière-automne. Chaque année, je retrouve ces diverses plantes malades au même endroit.

Puccinia Arenariae (Schum.), Wint.

Sur : *Stellaria graminea*, L. — Téleutospores. Bois derrière l'Hospice de Perreux. 20 octobre 1915. — Décombres à Pontareuse sur Boudry. 15 septembre 1917.

Sur : *Sagina procumbens*, L. — Téleutospores. Champs à Cerf sur Bevaix. 27 septembre 1916.

Puccinia Galii, Winter.

Sur : *Galium verum*, L. — Uredos et téleutospores. Bois entre Perreux et la route de Boudry à Bevaix. 23 septembre 1917.

Sur : *Galium silvestre*, Poll. — Uredos et téleutospores. Pâturages rocheux au sommet de La Tourne. 15 octobre 1917.

Puccinia Orchidearum-Phalaridis, Klebahn.

Sur : *Phalaris arundinacea*, L. — Uredos et téleutospores. Bord du lac entre Auvernier et Colombier. 7 septembre 1909. A côté de *Listera ovata* malade en juin. — Bord du lac entre Bevaix et la Tuilerie de Bevaix. 18 octobre 1913 et chaque année dès le mois d'août. A cette station se trouvent en quantité des *Listera ovata* porteurs de très nombreuses aecidies au commencement de juin.

Puccinia Symphyti-Bromorum, F. Müller.

Sur : *Bromus macrostachys*, Desf. [1] — Uredos et téleutospores. Jardins de l'Hospice de Perreux. 20 septembre 1916.

Sur : *Bromus tectorum*, L., var. *glabratus*, Spenn. [1] — Uredos et téleutospores. Jardins de l'Hospice de Perreux. 5 octobre 1916.

Puccinia Poarum, Nielsen.

Sur : *Poa trivialis*, L. — Uredospores. Groisière de Perreux. 1er septembre 1914. En compagnie de *Poa annua*, *compressa* et *pratensis* porteurs de nombreux uredos et à côté de *Tussilago Farfara* abondamment infecté dès le printemps.

Puccinia Festucae, Plowr.

Sur : *Lonicera Periclymenum*, L. — Aecidies. Lisière de bois derrière l'Hospice de Perreux. 20 juin 1916.

[1] Je dois cette détermination à l'obligeance de M. le professeur Schinz, de Zurich.

Phragmidium Tormentillae, Fuckel.

Sur : *Potentilla Tormentilla*, Neck. — Uredospores. Prés à Perreux. 13 septembre 1914. — Uredos et téleutospores. Clairière de bois derrière l'usine électrique de Boudry. 12 septembre 1915 et chaque année à la même époque.

Cronartium ribicolum, Dietr.

Sur : *Ribes Grossularia*, L. — Uredos et téleutospores. Jardins de l'Hospice de Perreux. 23 juillet 1914 et chaque année jusqu'en automne. — Jardin aux Hauts-Geneveys. 8 septembre 1917 ; en compagnie de *Ribes nigrum* malade et *Ribes rubrum* indemne. — Jardin à la Ferme-Robert, Creux-du-Van. 1er octobre 1917 ; en compagnie de *Ribes rubrum* indemne. — Jardin près de la gare du Champ-du-Moulin. 15 octobre 1917 ; en compagnie de *Ribes rubrum* indemne.

Sur : *Ribes sanguineum*. — Uredos et téleutospores. Jardins de l'Hospice de Perreux. 15 septembre 1914 et chaque année dès le mois d'août jusqu'à l'arrière automne. — Jardin Desor à Neuchâtel. 30 septembre 1915.

Sur : *Ribes aureum*. — Uredos et téleutospores. Jardins de l'Hospice de Perreux. 14 septembre 1915 et chaque année dès le mois d'août.

Dans les jardins de l'Hospice de Perreux, j'ai observé les aecidies sur presque tous les *Pinus Strobus*. Les téleutospores se rencontrent sous forme d'infection massive sur tous les pieds de *Ribes nigrum*, *sanguineum* et *aureum*. Sur *Ribes rubrum*, l'infection est fréquente dans nos cultures mais toujours assez discrète, n'attaquant qu'un certain nombre de feuilles de chaque arbuste. Sur *Ribes Grossularia*, l'infection est plus discrète encore et je n'ai observé le *Cronartium ribicolum* que sur 4 ou 5 plantes sur plus de 100. J'ai remarqué que les anciennes variétés à petits fruits étaient attaquées, alors que les plus sélectionnées restent indemnes ; d'ailleurs aux autres localités où j'ai observé le *Ribes Grossularia* malade, il s'agissait toujours de ces anciennes variétés qu'on ne cultive plus et qu'on retrouve par contre dans les vieux jardins.

Enfin, point intéressant à relever, *Ribes alpinum*, très fréquent dans nos jardins ou à la lisière de la forêt, reste rigoureusement indemne de toute infection malgré les recherches

les plus minutieuses. En 1915, pour faciliter l'infection, j'ai planté des *Ribes alpinum* immédiatement au pied de plusieurs *Pinus Strobus* portant des aecidies en quantité, et, malgré ces conditions si favorables, les *Ribes alpinum* sont restés indemnes en 1916 et en 1917. Il semble que si tous nos *Ribes* indigènes ou d'ornement sont susceptibles de s'infecter plus ou moins, seul *Ribes alpinum* résiste et paraît réfractaire, du moins chez nous. Il est vrai que *Ribes alpinum* aurait été rencontré malade en Engadine entre Saint-Moritz et Celerina et à côté d'un *Pinus Cembra* porteur d'aecidies. A supposer qu'il n'y ait pas eu confusion entre *Ribes petraeum* et *alpinum*, la question se pose de savoir si peut-être les aecidies de *Pinus Cembra* infectent *Ribes alpinum*, alors que celles de *Pinus Srobus* ne l'infectent pas. Ce sont là tout autant de points qui ne peuvent être tranchés que par l'expérimentation.

Coleosporium Senecionis (Pers.), Fr.

Sur : *Senecio silvaticus*, L. — Uredos et téleutospores. Clairière de bois derrière l'usine électrique de Boudry. 12 septembre 1915 et chaque année à la même époque.

Sur : *Senecio viscosus*, L. — Uredos et téleutospores. Le long de la voie du chemin de fer entre Perreux et Bevaix. 10 août 1917.

Pucciniastrum Abieti-Chamaenerii, Klebahn.

Sur : *Abies pectinata*, DC. — Aecidies. Bois derrière l'Hospice de Perreux. 16 juin 1915. J'ai rencontré ces aecidies en juin 1916 et 1917 dans les bois sur toute la pente de la Montagne de Boudry. — Clairière de bois près des Hauts-Geneveys. 27 juin 1916. — Bois : Treymont, Creux-du-Van et toute la Montagne de Boudry. 11 juillet 1916.

Sur : *Abies pinsapo* et sa variété *glauca*[1]. — Aecidies. Jardins de l'Hospice de Perreux. 6 juillet 1916 et en juin 1917.

Sur : *Abies cephalonica*. — Aecidies. Jardins de l'Hospice de Perreux. 5 juin 1917.

Il est intéressant de relever que les aecidies de cette espèce se développent non seulement sur notre sapin indi-

[1] Je dois la détermination des conifères des jardins de Perreux à l'obligeance de M. A. Nerger, horticulteur à Colombier, dont la compétence en cette matière est bien connue.

gène, mais encore sur deux autres espèces étrangères. L'infection a pu se faire facilement, car les *Epilobium angustifolium* sont abondamment infectés partout aux environs et il s'en rencontre jusque très près de ces sapins étrangers. Les aecidies se développent uniquement sur les jeunes pousses de l'année.

PUCCINIASTRUM EPILOBII, Otth.

Sur : *Epilobium parviflorum*, Schreber. — Uredospores. Cultures, Hospice de Perreux, dans une plantation de saules. 3 octobre 1917. En compagnie de *E. roseum* également malade.

PUCCINIASTRUM PIROLAE (Karst.), Schröter.

Sur : *Pirola secunda*, L. — Uredospores. Bois au pied des rochers du Creux-du-Van. 15 juin 1904.

THEKOPSORA AREOLATA (Fr.), P. Magn.

Sur : *Prunus Padus*, L. — Uredos et téleutospores. Jardins de l'Hospice de Perreux. 15 juillet 1915 et chaque année jusqu'à l'arrière-automne. — Jardin, les Hauts-Geneveys. 27 août 1915.

Sur : *Prunus virginiana*. — Uredos et téleutospores. Jardins de l'Hospice de Perreux. 4 octobre 1917.

THEKOPSORA GUTTATA (Schröter), Syd.

Sur : *Galium verum*, L. — Uredospores. Lisière de bois derrière l'Hospice de Perreux. Août et septembre 1916.

THEKOPSORA FISCHERI, P. Cruchet.

Sur : *Calluna vulgaris* (L.), Hull. — Uredospores. Bois derrière l'Hospice de Perreux. 10 septembre et 11 octobre 1916. — Bois au-dessus de Cerf sur Bevaix. 15 septembre 1917.

MELAMPSORA ABIETI-CAPRAEARUM, Tubeuf.

Sur : *Abies pectinata*, DC. — Caeoma. Bois derrière l'Hospice de Perreux. 1er juin 1916 et en juin 1917, infection massive dans tous les bois de Perreux et du plateau derrière

l'Hospice de Perreux. — Groisière de Perreux. 2 juin 1916. — Forêts entre Pontareuse, Treymont et la Ferme-Robert (Creux-du-Van) ; forêts de la pente de la Montagne de Boudry, dès le sommet et jusqu'à Perreux en très grande abondance. 11 juillet 1917.

Sur : *Abies pinsapo* et sa variété *glauca*. — Caeoma. Jardins de l'Hospice de Perreux. 6 juin 1916 et à la même époque en 1917.

Sur : *Abies Nordmanniana*. — Caeoma. Jardins de l'Hospice de Perreux. 5 juin 1917.

Sur : *Abies cephalonica*. — Caeoma. Jardins de l'Hospice de Perreux. 5 juin 1917.

Sur : *Salix Capraea*, L. — Uredos et téleutospores. Bois derrière l'Hospice de Perreux. 20 juin et 7 octobre 1916 ; en grande quantité dès le milieu de juin 1917 et jusqu'à l'arrière-automne dans les bois de Perreux et de tout le plateau derrière l'Hospice de Perreux et Rugenet. — Groisière de Perreux. Octobre 1917. — Chemin entre Treymont et la Ferme-Robert (Creux-du-Van). 1er octobre 1917.

Les aecidies de cette espèce, non encore signalée en Suisse et très probablement répandue dans toute la région du Jura, ne se développent pas seulement sur notre sapin indigène mais également sur *Abies pinsapo*, et sa variété *glauca*, *Abies Nordmanniana* et *Abies cephalonica*, espèces étrangères et cultivées chez nous comme arbre d'ornement. Les aecidies ne se rencontrent que sur les jeunes aiguilles de l'année. L'infection de ces espèces étrangères a pu se faire facilement, car les jardins de l'Hospice de Perreux renferment de nombreuses plantes de *Salix Capraea* malades, à côté de toutes celles qu'on peut observer infectées en bordure de la forêt.

Melampsora Larici-Capraearum, Klebahn.

Sur : *Larix decidua*, Mill. — Caeoma. Bois entre Perreux et Pontareuse. 6 juin 1916 et à la même époque en 1917.

Sur : *Salix Capraea*, L. — Uredos et téleutospores. Même station que ci-dessus en septembre et octobre 1916 et 1917. Les deux supports phanérogamiques sont mélangés et il ne peut y avoir de doute sur les relations entre ces Caeoma sur *Larix decidua* et ces uredos et téleutospores sur *Salix Capraea*.

MELAMPSORA EUPHORBIAE-DULCIS, Otth.

Sur : *Euphorbia stricta*, L. — Uredos et téleutospores. Route de Bevaix à Boudry. 2 septembre 1914.

Sur : *Euphorbia platyphylla*, L. — Uredospores. Champs entre Perreux et Belmont sur Boudry. 20 septembre 1917.

MELAMPSORELLA CARYOPHYLLACEARUM (DC.), Schröter.

Sur : *Abies pinsapo* et sa variété *glauca*. — Aecidies. Jardins de l'Hospice de Perreux. 17 septembre 1915 et en août 1916 et 1917. — Jardin public de Boudry. 1er septembre 1916 et en juillet 1917.

AECIDIUM CONORUM-PICEAE, Rees.

Sur les cônes de : *Picea excelsa*, Lk. — Bois de Treymont, Montagne de Boudry. 6 septembre 1914.

UREDO ANTHOXANTHINA, Bubàk.

Sur : *Anthoxanthum odoratum*, L. — Assez répandu dans les bois de Chaumont, au-dessus de Neuchâtel et dans les pâturages du Jura, de juillet à octobre.

Cette espèce est voisine des uredos de *Puccinia Anthoxanthi*, Fuckel. Elle s'en distingue cependant assez facilement par ses uredospores globuleuses ou presque globuleuses à verrucosité manifestement plus dense et surtout par la présence de nombreuses paraphyses épaissies à leur extrémité, hyalines ou jaunâtres, paraphyses qui manquent chez *P. Anthoxanthi*. Jusqu'à maintenant, *Uredo anthoxanthina* avait été confondu avec les uredospores de *P. Anthoxanthi*, du moins en ce qui concerne le canton de Neuchâtel et, en revisant mes échantillons, j'ai pu faire la constatation que *Uredo anthoxanthina* est infiniment plus fréquent que *P. Anthoxanthi*.

ERYSIPHACÉES

La seule acquisition nouvelle pour notre canton est malheureusement une espèce très dangereuse au point de vue économique, le *Sphaerotheca Mors-Urae*. Les autres Oïdium dont il est fait mention ci-dessous, ont été rencontrés sur des

plantes (au nombre de 29) qui n'étaient pas encore signalées dans le canton comme pouvant être attaquées par l'une ou l'autre des espèces de ce groupe de champignons.

Sphaerotheca Humili (DC.), Burr.

Sur : *Geranium pusillum*, Burm. — Cultures à Perreux. 10 septembre 1914. — Champs, place d'armes de Bevaix. 23 septembre 1917.

Sur : *Alchimilla arvensis* (L.), Scop. — Cultures à Perreux. 7 août 1914. — Champs à Cerf sur Bevaix. 10 septembre 1916.

Sur : *Epilobium roseum*, Schreber. — Groisière de Perreux. 4 octobre 1914.

Sur : *Bellis perennis*, L. — Prés à Perreux. 15 octobre 1916. — Maujobia sur Neuchâtel. 10 octobre 1917.

Sphaerotheca Mors-Uvae (Schwein.), Berk. et Curt.

Sur : *Ribes Grossularia*, L. — Jardins à Bôle. 13 juillet 1914. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 4 juillet 1914 et depuis chaque année à partir du mois de juillet.

Cette espèce, qui cause de grands ravages dans les cultures, est de date récente en Suisse où elle fut constatée pour la première fois il y a quelques années seulement. Dans le canton de Neuchâtel, j'ai vu pour la première fois ce dangereux parasite à Bôle en 1914 et presque en même temps dans les jardins de Perreux. Peut-être, vraisemblablement même, ce champignon existait-il depuis un an ou deux dans le canton, mais il n'avait fait l'objet d'aucune mention dans la littérature. D'après les renseignements qui m'ont été donnés par le professeur Spinner et par M. Nerger, l'Oïdium du groseiller est actuellement répandu dans toute la région du Vignoble dans les jardins, et on l'aurait également constaté à Montmollin et à La Tourne. Ce champignon se répand donc avec rapidité dans tout le canton et doit probablement se rencontrer aussi dans les autres régions, bien qu'on ne possède encore aucune indication précise. Il faut se méfier, dans le cas particulier, des renseignements des personnes qui ne connaissent pas ce parasite, car on peut très facilement le confondre avec un autre Oïdium, le *Microsphaera Grossulariae*, espèce de tout temps très commune partout et qui ne présente aucun danger pour les groseillers, ce qui n'est pas le cas du *Sphaerotheca Mors-Uvae*.

SPHAEROTHECA EUPHORBIAE (Cast.), Salmon.

Sur : *Euphorbia amygdaloïdes*, L. — Gorges de l'Areuse près de Combe-Garot. 6 mai 1916.

UNCINULA PRUNASTRI (DC.), Sacc.

Sur : *Prunus insititia*, L. — Haies à Perreux. 28 septembre 1917.

MICROSPHAERA BERBERIDIS (DC.), Lév.

Sur : *Mahonia aquifolium*. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 16 septembre 1914 et chaque année à partir de la fin du mois d'août jusqu'à l'arrière-automne.

MICROSPHAERA ALNI (Wallr.), Salm., var. LONICERAE (DC.).

Sur : *Lonicera Periclymenum*, L. — Haie à Perreux. 25 septembre 1915 et chaque année en septembre et octobre.

ERYSIPHE POLYGONI, DC.

Sur : *Trifolium incarnatum*, L. — Champs à Perreux. 4 juillet 1914.

Sur : *Lathyrus odoratus*, variété cultivée comme plante d'ornement. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 18 août 1914.

Sur : *Coronilla Emerus*, L. — Chemin de Treymont à la Ferme-Robert. 21 septembre 1916. — Gorges de l'Areuse, sentier de Combe-Garot à Chambrelien. 22 octobre 1916.

Sur : *Polygonum Persicaria*, L. — Jardins potagers de l'Hospice de Perreux et de Bevaix. 19 et 20 juillet 1916.

Sur : *Papaver Rhoeas*, L. — Décombres à Bevaix. 12 septembre 1915. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 2 octobre 1915 et chaque année en septembre et octobre.

Sur : *Ranunculus bulbosus*, L. — Prés et cultures à Perreux. 15 octobre 1915 et chaque année répandu en septembre et octobre.

Sur : *Clematis* du type de *viticella*, variété cultivée comme plante d'ornement. — Gare de Bevaix. En octobre et jusqu'au milieu de novembre 1917.

Sur : *Chaerophyllum hirsutum*, L., ssp. *Cicutaria* (Vill.), Briq. — Pertuis sur Dombresson. 15 août 1909. — Combe-Biosse, versant nord de Chasseral. 29 août 1910.

Sur : *Linum usitatissimum*, L. — Cultures entre Perreux et Bevaix. 28 septembre 1916.

Erysiphe Cichoracearum, DC.

Sur : *Adenostyles alpina*, Bl. Fing. — Chemin de Treymont à la Ferme-Robert. 6 septembre 1914 et chaque année à la même station.

Sur : *Cichorium Endivia*, L. — Jadins potagers de l'Hospice de Perreux. 8 septembre 1915.

Sur : *Cirsium acaule* (L.), Weber. — Lisière de bois au-dessus de Pontareuse. 1er novembre 1914.

Sur : *Senecio silvaticus*, L. — Clairière de bois derrière l'usine électrique de Boudry. 20 septembre 1914 et chaque année depuis le mois d'août à la fin d'octobre.

Sur : *Senecio Jacobaea*, L. — Bord du lac entre Bevaix et la Tuilerie de Bevaix. 23 septembre 1917.

Sur : *Cynoglossum montanum*, L. — Eboulis au pied des rochers du Creux-du-Van. 1er octobre 1917.

Sur : *Verbascum Lychnitis*, L. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 22 août 1917.

Erysiphe graminis, DC.

Sur : *Festuca rubra*, L., var. *genuina*, Hackel [1]. — Bord de haies à Perreux. 28 juin 1916 et de juin à octobre en 1917.

Sur : *Bromus sterilis*, L. — Bord de haies à Perreux. 26 juin 1916.

Sur : *Lolium multiflorum*, Lam., ssp. *italicum* (A. Br.), Volkart. — Cultures à Perreux. 1er octobre 1916.

Sur : *Cynosurus cristatus*, L. — Bois derrière l'Hospice de Perreux. 10 juillet 1916.

Sur : *Poa annua*, L. — Clairière de bois derrière l'Hospice de Perreux. 13 juin 1916.

Phyllactinia corylea (Pers.), Karst.

Sur : *Fraxinus excelsior*, L., var., *monophylla* [2]. — Jardin, les Hauts-Geneveys. 27 août 1915 et en septembre les années

[1] Je dois cette détermination à l'obligeance de M. le Dr J. Braun de Zurich.

[2] Je dois cette détermination à l'obligeance du professeur Ed. Fischer, de Berne.

suivantes. — Jardin public de Boudry. 25 septembre 1915 et en août et septembre les années suivantes.

Sur : *Cornus mas*, L. — Jardins de l'Hospice de Perreux. 22 septembre 1917.

Il me semble utile de donner, en plus des notes qu'on vient de voir et qui concernent uniquement la flore mycologique du canton de Neuchâtel, quelques indications sur diverses espèces que j'ai eu l'occasion de récolter en dehors du canton et qui présentent un intérêt pour l'étude de la flore cryptogamique suisse. C'est ainsi que j'ai étudié sur *Centaurea Rhaponticum* une Urédinée que j'estime être une espèce non encore décrite, ainsi que quelques autres espèces de champignons ou hôtes phanérogamiques qui méritent d'être signalés. Il ne sera naturellement pas fait mention des récoltes qui ont fait l'objet d'autres travaux.

Albugo candida (Pers.), Kuntze.

Sur : *Thlaspi perfoliatum*, L. — Cultures, marais de Montagny sur Yverdon, Vaud. 10 mai 1915.

Peronospora parasitica (Pers.), Tul.

Sur : *Lepidium Draba*, L. — Cultures, marais de Montagny sur Yverdon, Vaud. 10 mai 1915.

Sur : *Arabis albida*. — Jardins à Montagny sur Yverdon, Vaud. 15 juin 1916 et de juin à novembre en 1917.

Puccinia Liliacearum, Duby.

Sur : *Ornithogalum pyrenaicum*, L. — Téleutospores. Taillis au bord du Mugeon près de Mathod, Vaud. 16 mai 1915.

Puccinia Primulae, DC.

Sur : *Primula acaulis* × *elatior*. — Aecidies. Bord de la Brinaz près de Valeyres sous Montagny, Vaud. 8 mai 1915. En compagnie des deux types, *Primula acaulis* et *Primula elatior*, présentant une infection considérable.

Puccinia Porri (Sow.), Winter.

Sur : *Allium oleraceum*, L. — Uredos et téleutospores. Marais de Giez sur Grandson, Vaud. 24 août 1916.

Puccinia Malvacearum, Mont.

Sur : *Malva crispa*, L.[1] — Téleutospores. Dans un jardin potager à Montagny sur Yverdon, Vaud. 23 octobre 1917.

Puccinia graminis, Pers.

Sur : *Lolium multiflorum*, Lam., ssp. *italicum* (A. Br.), Volkart. — Uredos et téleutospores. Sentier d'Yverdon à Montagny, Vaud. 11 août 1915.

Sur : *Phleum pratense*, L. — Uredos et téleutospores. Cultures, marais de Montagny sur Yverdon, Vaud. 23 août 1916.

Puccinia Phragmitis (Schum.), Körn.

Sur : *Rumex hydrolapathum*, Hudson. — Aecidies. Bord du lac aux Tuileries de Grandson, Vaud. 31 mai 1915. En compagnie de *Rheum officinale*, *Rumex crispus* et *Rumex obtusifolius* également infectés et immédiatement à côté de *Phragmites communis* abondamment infectés dès le mois de juillet.

Puccinia Orchidearum-Phalaridis, Klebahn.

Sur : *Orchis palustre*, Jacq. — Pycnides et aecidies. Bord du lac entre Grandson et les Tuileries, Vaud. 7 juin 1915. En compagnie de *Listera ovata*, *Orchis militaris* et *Orchis incarnatus* également infectés et à proximité de *Phalaris arundinacea* porteurs des uredos et téleutospores dès le commencement de l'été.

Sur : *Ophrys arachnites* (Scop.), Host. — Pycnides et aecidies. Bord du lac aux Tuileries de Grandson, Vaud. 31 mai 1915. En compagnie de *Listera ovata*, *Gymnadenia conopea*,

[1] Je dois cette détermination à l'obligeance du professeur Schinz, de Zurich

Orchis militaris, *Orchis incarnatus* et *Orchis maculatus* porteurs d'aecidies et à proximité de *Phalaris arundinacea* infectés dès le mois de juin et jusqu'en automne.

Puccinia deminuta, Vleugel.

Sur : *Galium palustre*, L. — Uredos et téleutospores. Marais de Montagny sur Yverdon, près de la tourbière au pied du Mont de Chamblon, Vaud. 23 août 1916 et 20 septembre 1917.

Les échantillons que j'ai récoltés correspondent bien à la description de cette espèce créée en 1908 par Vleugel et mentionnée par Klebahn dans le Brandeburg. Les différences morphologiques entre *P. Galii* et *P. deminuta* sont d'ailleurs assez minimes, et des expériences seraient nécessaires pour justifier et confirmer les données de l'étude des caractères microscopiques.

Puccinia Agropyri, Ell. et Ev.

Sur : *Agropyrum repens* (L.), Pal. — Uredos et téleutospores. Bord du lac entre Grandson et les Tuileries, Vaud. 18 juillet 1915. Immédiatement à côté de *Clematis Vitalba* recouvert d'aecidies le 7 juin.

Puccinia coronata, Corda.

Sur : *Deschampsia caespitosa* (L.), Pal. — Uredos et téleutospores. Bord du lac à Corcelette près de Grandson, Vaud. 19 août 1916. A côté d'un buisson de *Rhamnus Frangula*.

Puccinia Centaureae-Rhapontici, spec. nov.

Sur feuilles et hampe florale de *Centaurea Rhaponticum*, L. — Uredos et téleutospores. Endroits rocailleux au-dessus de Scanfs, Engadine, Grisons. 15 septembre 1916, alt. environ 1800 m., leg. Dora Nagel, stud. pharm.

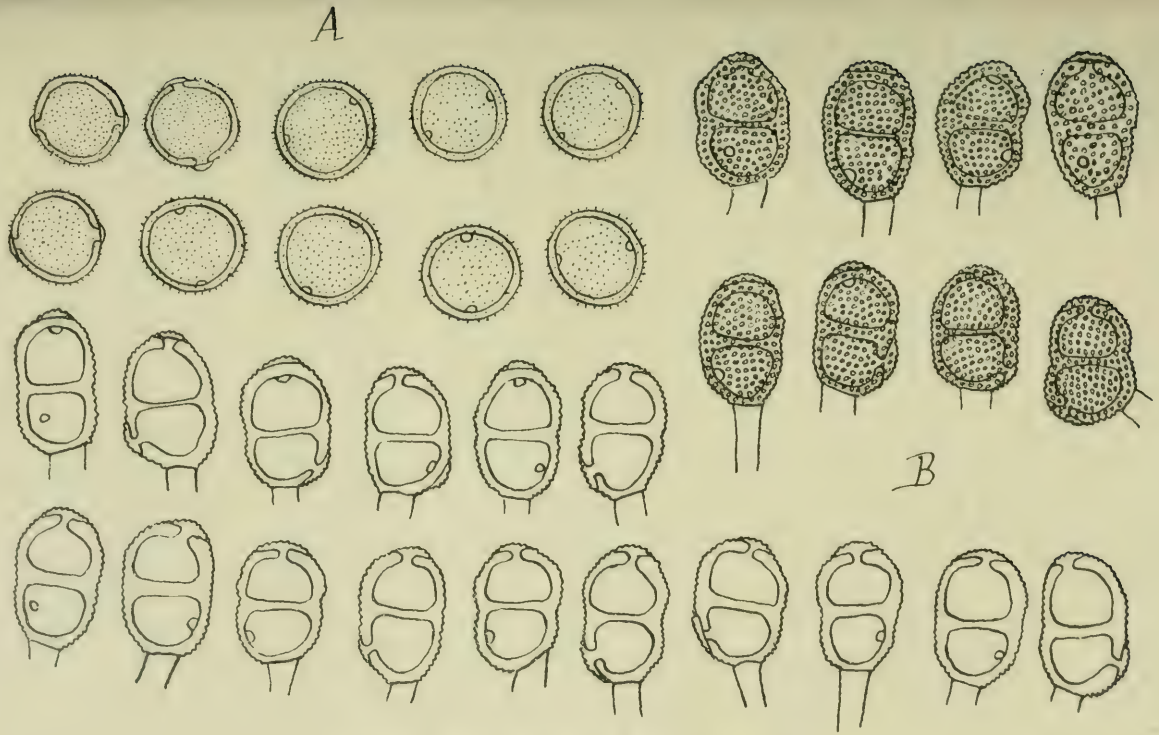
Cette espèce fort intéressante a été récoltée en 1916, dans la Haute Engadine, par ma nièce, Mlle Dora Nagel. En étudiant de près ce parasite, je suis arrivé à la conclusion qu'il s'agissait d'une espèce non encore décrite dont je donne ci-dessous la description ainsi que les dessins s'y rapportant.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis vel caulincolis, sine maculis, minutis, rotundatis, vix ½ mm. diam., solitariis, non confluentibus, saepe numerosis, mox nudis, pulverulentis, brunneis. Uredosporis globosis vel subglobosis, 22-28 μ diam., brunneolis ; poris germinationis 2, aequatorialibus et saepe papillula minima hyalina instructis ; membrana ubique aeque crassa (2 μ), minute et satis dense echinulata, spinulis ca. 2 μ distantibus.

Soris teleutosporiferis conformibus, numerosissimis, obscurioribus, atro-brunneis. Teleutosporis ellipsoideis vel ovato-ellipsoideis, 33-39 = 19-24 μ utrinque rotundatis, medio non vel vix constrictis, brunneis vel castaneo-brunneis, verrucosis; cellulis sensim paribus ; poro germinativo cellulae superioris apicali et papillula flavo-brunneola (usque 2,5 μ alta) instructo, cellulae inferioris plerumque in parte media et saepe papillula flavo-brunneola (usque 2 μ alta) instructo ; membrana obscuriore, ubique aeque crassa, 2-2,5 μ crassa, grosse et satis dense verrucosa, verrucis ca. 2 μ distantibus ; pedicello hyalino, deciduo, 9-10 μ lato et usque 20 μ longo. Raro teleutosporis unicellularibus vel pedicello plus minusve lateraliter inserto.

Cette espèce se différencie facilement du groupe de celles de *Puccina Centaureae*, DC. En effet, les uredospores de *P. Jaceae*, Otth, ont deux pores germinatifs situés dans la partie supérieure de la spore, alors que chez *P. Centaureae-Rhapontici* ils sont équatoriaux. Chez *P. Jaceae*, les papilles très nettes surmontant les pores germinatifs des téleutospores manquent complètement ou à peu près. La membrane des téleutospores de *P. Jaceae* est très finement verruqueuse ou « subtiliter verruculosa », alors que chez *P. Centaureae-Rhapontici* elle est franchement verruqueuse et à verrues grosses et denses, donnant aux téleutospores un aspect crénelé plus ou moins net. Les téleutospores de *P. Jaceae* ne dépassent pas 35 μ de longueur et sont très sensiblement plus larges, 24-28 μ.

P. Centaureae, DC., a des uredospores à trois pores germinatifs situés dans la partie moyenne de la spore et les mêmes observations que ci-dessus peuvent s'appliquer aux téleutospores, exception faite pour les dimensions qui sont sensiblement les mêmes pour les deux espèces. *P. Centaureae-vallesiacae*, Hasler, possède des téleutospores ponctuées à verrues très petites et sans papilles. *P. Cyani* (Schleich), Pass., et *P. Calcitrapae*, DC., se distinguent facilement de *P. Centaureae-Rhapontici* par l'aspect des téleutospores, car là aussi les papilles



PUCCINIA CENTAUREAE-RHAPONTICI, spec. nov.

A = Uredospores. B = Téleutospores. Grossissement = 500.

surmontant les pores germinatifs font défaut et la membrane n'est que très finement verruqueuse ou simplement ponctuée.

L'espèce qui se rapproche le plus de *P. Centaureae-Rhapontici* est *P. montana*, Fuckel, qui possède aussi des téleutospores à grosses verrues.

Par contre, les papilles surmontant les pores germinatifs font défaut ou ne sont qu'à peine ébauchées et excessivement petites, atteignent au plus 1,5 μ. Les uredos et téleutospores de la première génération, si caractéristiques par les déformations des feuilles attaquées qui s'allongent et s'étiolent, manquent chez *P. Centaureae-Rhapontici*. Les uredospores sont arrondies, elliptiques ou oblongues, 22-30 = 19-25 μ : les pores germinatifs, au nombre de deux et souvent situés dans la moitié supérieure de la spore, n'ont pas de papilles, alors que j'ai constaté leur présence d'une manière très certaine chez *P. Centaureae-Rhapontici*.

Le parasite de *Centaurea Rhaponticum* possède donc des caractères assez nombreux, fixes et essentiels qui permettent de le distinguer aisément des autres espèces déjà signalées sur les *Centaurea* et qui justifient cette espèce nouvelle en attendant que des essais d'infection viennent encore confirmer les données de la morphologie. Pour le moment, le développement de *P. Centaureae-Rhapontici* est celui d'un *Hemi-Puccinia*, mais des recherches ultérieures, ainsi que des essais d'infection montreront très vraisemblablement qu'on se trouve en présence d'un *Brachy-Puccinia*.

Podosphaera Oxyacanthae (DC.), de Bary, var. tridactyla (Wallr.).

Sur : *Prunus Persica* (L.), Stokes. — Dans les vignes à Montagny sur Yverdon, Vaud. 1er août 1916.

Sphaerotheca Humuli (DC.), Burr.

Sur : *Geum rivale*, L. — Prés humides au-dessus de Scanfs, Engadine. 20 août 1916, leg. Dora Nagel.

Microsphaera Alni (Wallr.), Salm., var. divaricata (Wallr.).

Sur : *Lonicera etrusca*, Santi. — Gare de Valeyres sous Montagny, Vaud. 23 août 1915.

Erysiphe Polygoni, DC.

Sur : *Papaver somniferum*, L. — Cultures au bord de la Brinaz, près de Valeyres sous Montagny, Vaud. 5 août 1915. — Jardin à Montagny sur Yverdon, Vaud. 21 août 1915.

Sur : *Turritis glabra*, L. — Décombres au bord du lac à Corcelette près de Grandson, Vaud. 3 août 1915.

Erysiphe graminis, DC.

Sur : *Brachypodium silvaticum* (Hudson), R. et S. — Taillis au bord du lac près de la gare d'Onnens, Vaud. 3 août 1915.

Recherches expérimentales sur quelques Urédinées hétéroïques

1. Aecidium de Crepis biennis.

A la suite d'observations faites en nature dès 1908, j'étais arrivé à la conviction que l'*Aecidium* qu'on rencontre dans le Jura neuchâtelois sur *Crepis biennis* devait être en relation avec des uredos et téleutospores observés sur *Carex muricata*. Dans le but de vérifier cette hypothèse, j'ai fait, en 1910, une série d'expériences qui l'ont pleinement justifiée. Dans une de mes expériences, une plante de *Lactuca muralis*, accidentellement développée, fut aussi abondamment infectée par les téleutospores de *Carex muricata*. Cette constatation me fit supposer que l'*Aecidium* de *Crepis biennis* pourrait se rapporter à *Puccinia Opizii* Bubàk.

Dans le but de vérifier cette nouvelle hypothèse, dès 1910, j'ai fait en nature une série de nouvelles observations. A plusieurs endroits, j'ai pu observer à la même station des aecidies sur *Crepis biennis* et *Lactuca muralis* à proximité immédiate de *Carex muricata* malades dès le commencement de l'été. Ces constatations confirmaient donc mon idée que l'*Aecidium* de *Crepis biennis* pourrait fort bien se rapporter à *Puccinia Opizii*, et c'est ce que je me suis efforcé de vérifier par toute une série d'expériences faites dès 1914.

Bubàk, qui a donné la description de *Puccinia Opizii*, a étudié cette espèce expérimentalement, et, en 1902, a démontré les relations existant entre les aecidies sur *Lactuca muralis* et *scariola* et les uredos et téleutospores sur *Carex muricata*. En 1908, Tranzschel, reprenant les expériences de Bubàk, infecta avec des téleutospores sur *Carex muricata*, *Lactuca sativa*, *Lactuca muralis* et *Lampsana communis*. En 1913, Tranzschel refait de nouvelles expériences avec les mêmes résultats sur *Lactuca sativa* et *Lampsana communis*. Dans le but de voir si les téleutospores de *Puccinia Opizii* peuvent aussi infecter *Crepis biennis*, Tranzschel envoie, en juin 1913, au professeur Fischer, de Berne, du *Carex muricata* malade, afin de faire les expériences nécessaires. Ayant précisément à disposition des plantes de *Crepis biennis*, je fis les essais, mais malheureusement les résultats furent négatifs, le matériel de téleutospores ayant probablement souffert pendant le voyage et les téleutospores germant mal ou même pas du tout.

Je donne ci-dessous le résultat de mes expériences personnelles de 1914 à 1917.

I

En automne 1913, je récolte des téleutospores de *Puccinia Opizii* sur des *Carex muricata* abondamment infectés près de la Roche de l'Ermitage au-dessus de Neuchâtel. A cette station, *Lactuca muralis* seul avait été rencontré porteur d'aecidies en juin ; *Crepis biennis* manquait totalement à cette localité.

Le 24 avril 1914, essai d'infection de semis [1] suffisamment développés de :

Lactuca muralis (L.), Fresenius.	Crepis biennis, L.
— sativa, L.	— blattarioïdes (L.), Vill.
	Lampsana communis, L.

3 mai. Début manifeste d'infection et formation des pycnides sur les feuilles de *Crepis biennis* et *Lactuca sativa*. Les autres plantes sont encore indemnes. Les plantes de *Lactuca muralis* ont péri.

[1] Tous les semis dont il sera question proviennent de graines récoltées par moi-même.

9 mai. Infection massive sur *Crepis biennis* et *Lactuca sativa* ; pycnides bien développées et formation rapide des aecidies. Début d'infection sur *Lampsana communis.*

12 mai. Aecidies prêtes à s'ouvrir sur *Crepis biennis*, *Lactuca sativa* et *Lampsana communis* présentant une infection massive.

15 mai. Très nombreuses aecidies ouvertes sur *Crepis biennis*, *Lactuca sativa* et *Lampsana communis.* Pendant toute l'expérience, *Crepis blattarioïdes* est resté indemne de toute infection.

II

Le 12 octobre 1913, je récolte, sur le chemin de Rochefort à Tablette (à la même station, j'avais recueilli en 1909 le matériel nécessaire pour mes premières expériences), des *Carex muricata* abondamment infectés. A cette station, *Crepis biennis* seul avait été observé porteur d'aecidies en juin ; *Lactuca muralis* manquait totalement.

Le 29 avril 1914, essai d'infection de semis de :

Lactuca muralis (L.), Fresenius.
— sativa, L.
Crepis biennis, L.
Crepis virens, L.
— blattarioïdes (L.), Vill.
Lampsana communis, L.

9 mai. Début d'infection sur *Lampsana communis*, *Lactuca sativa* et *Crepis biennis* avec formation des pycnides. Les plantes de *Lactuca muralis* ont péri.

12 mai. Infection très massive sur *Lampsana communis*, *Lactuca sativa* et *Crepis biennis* ; pycnides bien développées et formation rapide des aecidies. Sur *Crepis virens*, il apparaît un début net mais discret d'infection.

15 mai. Aecidies prêtes à s'ouvrir. Infection très massive sur *Lampsana communis*, *Lactuca sativa* et *Crepis biennis* ; infection nette mais moins massive sur *Crepis virens* où les pycnides sont bien développées et les aecidies déjà bien formées.

18 mai. Très nombreuses aecidies ouvertes sur toutes les plantes infectées. Pendant toute l'expérience, *Crepis blattarioïdes* est resté indemne de toute infection.

III

Le 20 septembre 1913, je récolte dans les bois de Peseux des *Carex muricata* abondamment infectés. A cette station, *Crepis biennis* et *Lactuca muralis* avaient été observés porteurs d'aecidies en juin, immédiatement à côté des *Carex muricata* malades.

Le 25 mai 1914, essai d'infection de semis de :

Lactuca muralis (L.), Fresenius.	Crepis biennis, L.
— sativa, L.	— blattarioïdes (L.), Vill.
	Lampsana communis, L.

4 juin. Sur les feuilles de *Lactuca muralis*, *Lactuca sativa*, *Crepis biennis* et *Lampsana communis*, on constate le début d'une infection très massive avec formation des pycnides ; un certain nombre de feuilles sont déjà plus ou moins tordues et déformées.

6 juin. Aecidies en voie de rapide formation ; pycnides bien développées.

11 juin. Quelques aecidies ouvertes, de plus nombreuses prêtes à s'ouvrir.

15 juin. Très nombreuses aecidies ouvertes sur *Lactuca muralis*, *Lactuca sativa*, *Crepis biennis* et *Lampsana communis*. Pendant toute l'expérience, *Crepis blattarioïdes* est resté indemne de toute infection.

IV

Le 15 octobre 1914, je récolte dans les bois derrière l'Hospice de Perreux des *Carex muricata* abondamment infectés. A cette station, *Lactuca muralis*, *Lampsana communis*, *Crepis biennis* et *Crepis taraxacifolia* avaient été observés porteurs d'aecidies en mai et immédiatement à côté des *Carex muricata* malades.

Le 9 avril 1915, essai d'infection de semis de :

Crepis taraxacifolia, Thuill.	Lampsana communis, L.
— virens, L.	Lactuca sativa, L.
— fœtida, L.	

17 avril. Début d'infection très massive sur *Lampsana communis*, *Lactuca sativa* et *Crepis taraxacifolia* ; un certain nombre de feuilles sont déjà plus ou moins déformées et tordues ; les pycnides se forment rapidement.

20 avril. Début d'infection sur *Crepis virens* où on constate quelques petites taches jaunâtres discrètes sur lesquelles les pycnides commencent à se développer.

26 avril. Infection abondante et massive sauf sur *Crepis virens* où elle reste discrète. Quelques aecidies sont ouvertes, de beaucoup plus nombreuses prêtes à s'ouvrir.

30 avril. Très nombreuses aecidies ouvertes. Infection massive sur *Crepis taraxacifolia*, *Lampsana communis*, *Lactuca sativa*, discrète sur *Crepis virens* ; pendant toute l'expérience, *Crepis fœtida* est resté indemne de toute infection.

V

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience IV.
Le 25 mai 1915, essai d'infection de semis de :

Crepis biennis, L.	Crepis taraxacifolia, Thuill.
— fœtida, L.	— blattarioïdes (L.), Vill.

1er juin. Sur les feuilles de *Crepis biennis* et *Crepis taraxacifolia*, on constate un début d'infection avec formation rapide des pycnides.

3 juin. Infection massive avec déformation considérable des feuilles et des pétioles ; pycnides bien développées, aecidies en voie de formation.

6 juin. Nombreuses aecidies prêtes à s'ouvrir.

10 juin. Très nombreuses aecidies ouvertes sur les feuilles de *Crepis biennis* et *Crepis taraxacifolia*. Pendant toute l'expérience, *Crepis blattarioïdes* et *Crepis fœtida* sont restés indemnes de toute infection.

VI

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience IV.
Le 11 juin 1915, essai d'infection de semis de :

Lactuca muralis (L.), Fresenius.
Lampsana communis, L.

20 juin. Début d'infection sur les deux phanérogames : pycnides en voie de formation sur de très nombreuses taches jaunâtres, confluentes par places.

24 juin. Infection massive avec déformation des feuilles ; pycnides bien développées, un certain nombre d'aecidies sont déjà bien formées.

27 juin. Très nombreuses aecidies ouvertes sur *Lactuca muralis* et *Lampsana communis*.

VII

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience IV. Le 22 juin 1915, essai d'infection de semis de :

Crepis taraxacifolia, Thuill.
— fœtida, L.

30 juin. Début d'infection sur *Crepis taraxacifolia* et formation des pycnides.

3 juillet. Infection abondante et massive avec déformation des feuilles ; les pycnides sont partout à maturité et les aecidies se développent très rapidement.

8 juillet. Très nombreuses aecidies ouvertes sur les feuilles de *Crepis taraxacifolia*. Pendant toute l'expérience, *Crepis fœtida* est resté indemne de toute infection.

VIII

Le 11 juin 1915, je recueille les aecidies développées sur *Crepis biennis* de l'expérience V. Les aecidiospores sont pulvérisées sur 3 plantes de *Carex muricata*. Ces Carex ont été recueillis en novembre 1914 aux environs de Perreux, à une station indemne de toute infection durant toute l'année, ainsi qu'au moment de la transplantation. Des examens répétés les jours précédents et le jour même de l'essai ont montré que les Carex étaient indemnes de toute infection.

27 juin. Quelques amas d'uredos font leur apparition sur les 3 plantes de *Carex muricata*.

29 juin. Assez nombreux amas d'uredos.

3 juillet. Très nombreux amas d'uredos sur les 3 plantes ; on ne constate pas encore la présence d'amas de téleutospores.

26 août. Les amas d'uredos sont toujours très abondants, les amas de téleutospores commencent à faire leur apparition.

En septembre et octobre, les amas de téleutospores se forment en très grande abondance sur presque toutes les feuilles et à la fin d'octobre on ne voit à peu près plus d'amas d'uredos. Au commencement de novembre, les feuilles malades sont récoltées et mises en sachet en vue d'expériences pour l'année prochaine. Durant toute la période d'expérimentation, les plantes de *Carex muricata* sont restées en serre.

IX

Le 27 juin 1915, je recueille les aecidies développées sur *Lampsana communis* de l'expérience VI. Les aecidiospores sont pulvérisées sur 2 plantes de *Carex muricata*. Ces Carex sont de même provenance que ceux de l'expérience VIII et ont été l'objet des mêmes examens avant l'essai d'infection.

13 juillet. Quelques amas d'uredos font leur apparition sur les 2 plantes de *Carex muricata*.

24 juillet. Assez nombreux amas d'uredos.

3 août. Très nombreux amas d'uredos sur les 2 plantes ; on ne constate pas encore la présence d'amas de téleutospores.

25 août. Les amas d'uredos sont toujours très abondants ; les amas de téleutospores commencent à faire leur apparition.

En septembre et octobre, il se développe une très grande quantité d'amas de téleutospores sur presque toutes les feuilles et à la fin d'octobre on ne voit à peu près plus d'amas d'uredos. Au commencement de novembre, les feuilles malades sont récoltées et mises en sachet en vue d'expériences pour l'année prochaine. Durant toute la période d'expérimentation, les plantes de *Carex muricata* sont restées en serre et dans une autre serre que celles de l'expérience VIII.

X

Le 27 juin 1915, je recueille les aecidies développées sur *Lactuca muralis* de l'expérience VI. Les aecidiospores sont pulvérisées sur 2 plantes de *Carex muricata* de la même provenance et dans les mêmes conditions que ceux de l'expérience VIII.

13 juillet. Quelques amas d'uredos font leur apparition.

24 juillet. Il est apparu un petit nombre d'amas d'uredos disséminés sur les deux plantes de *Carex muricata*.

25 août. On ne constate toujours que la présence d'un petit nombre d'amas d'uredos ; les amas de téleutospores font leur apparition sur quelques feuilles.

En septembre et octobre, il se forme un certain nombre d'amas de téleutospores, mais en trop petite quantité pour pouvoir servir à des expériences ultérieures.

XI

Matériel de téleutospores provenant de l'expérience VIII et ayant passé l'hiver dehors, en sachet.

Le 16 mars 1916, essai d'infection de semis de :

Crepis biennis, L.
— taraxacifolia, Thuill.
Lactuca sativa, L.
Lactuca muralis (L.), Fresenius.
Lampsana communis, L.

26 mars. Infection manifeste et très abondante sur les 5 phanérogames avec formation rapide des pycnides.

30 mars. Infection massive et d'égale intensité sur toutes les plantes avec déformation des feuilles qui sont plus ou moins tordues et recroquevillées. Pycnides bien formées à la face supérieure des feuilles, formation rapide des aecidies à la face inférieure.

3 avril. Nombreuses aecidies ouvertes sur les 5 phanérogames.

XII

Matériel de téleutospores provenant de l'expérience IX et ayant passé l'hiver dehors, en sachet.

Le 23 mars 1916, essai d'infection de semis de :

Crepis biennis, L.
— taraxacifolia, Thuill.
Lactuca sativa, L.
Lactuca muralis (L.), Fresenius.
Lampsana communis, L.

1er avril. Début d'infection sur *Crepis taraxacifolia*.

3 avril. Infection massive et d'égale intensité sur les cinq phanérogames avec formation des pycnides.

7 avril. Un grand nombre de feuilles sont plus ou moins tordues et déformées du fait de l'infection massive ; pycnides partout bien formées, aecidies en voie de formation rapide dont un certain nombre déjà bien développées.

8 avril. Quelques aecidies ouvertes sur *Crepis taraxacifolia.*

11 avril. Nombreuses aecidies ouvertes sur les cinq phanérogames.

XIII

Matériel de téleutospores récolté en automne 1915 dans les bois derrière l'Hospice de Perreux (même station que le matériel ayant servi aux expériences IV à VII).

Le 4 avril 1916, essai d'infection de semis de :

Crepis biennis, L .	Taraxacum officinale, Weber.
— blattarioïdes (L.), Vill.	Hypochaeris radicata, L.

12 avril. Infection manifeste et massive sur *Crepis biennis;* formation rapide des pycnides.

20 avril. Très nombreuses aecidies ouvertes sur *Crepis biennis*, dont un grand nombre de feuilles sont plus ou moins tordues et déformées. Pendant toute l'expérience, *Crepis blattarioïdes*, *Taraxacum officinale* et *Hypochaeris radicata* sont restés indemnes de toute infection.

XIV

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience XIII.

Le 14 avril 1916, essai d'infection de semis de :

Sonchus oleraceus, L.	Centaurea Jacea, L.
Senecio aquaticus, Hudson.	Erigeron acris, L.

24 avril. Sur 4 feuilles de *Sonchus oleraceus*, on constate un début très discret d'infection avec commencement de formation des pycnides.

26 avril. Quelques feuilles de *Sonchus oleraceus* sont manifestement infectées et on constate la formation des pycnides.

28 avril. Pycnides bien formées ; début de formation des aecidies à la face inférieure des feuilles.

4 mai. — Arrêt de développement du parasite ; les aecidies sont bien formées mais n'arrivent pas à maturité. Le tissu des feuilles se mortifie.

17 mai. Mortification des tissus avant que les aecidies sur *Sonchus oleraceus* ne se soient développées. Pendant toute l'expérience, *Senecio aquaticus*, *Centaurea Jacea* et *Erigeron acris* sont restés indemnes de toute infection.

XV

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience XIII.
Le 2 mai 1916, essai d'infection de semis de :

Centaurea Jacea, L.
Erigeron acris, L.
Senecio silvaticus, L.
Senecio aquaticus, Hudson.
— Fuchsii, Gmelin.

A la fin du mois de mai, on n'avait relevé sur ces plantes aucune trace d'infection.

XVI

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience XIII.
Le 30 mai 1916, essai d'infection de semis de :

Cirsium palustre (L.), Scop.
Senecio silvaticus, L.
Senecio aquaticus, Hudson.
— Jacobaea, L.

A la fin du mois de juin, on n'avait pu relever sur ces plantes aucune trace d'infection.

XVII

Matériel de téleutospores récolté en novembre 1916 dans les bois derrière l'Hospice de Perreux (même station que le matériel ayant servi aux expériences de 1915 et 1916).

Le 3 avril 1917, essai d'infection de semis de :

Crepis taraxacifolia, Thuill.
— mollis (Jacq.), Ascherson.
Sonchus oleraceus, L.
— asper (L.), Garsault.
Lactuca perennis, L.

12 avril. Début d'infection sur *Crepis taraxacifolia* et *Lactuca perennis ;* formation rapide des pycnides.

17 avril. Infection abondante et massive ; pycnides partout bien formées, aecidies en voie de très rapide formation. Sur une plante de *Sonchus oleraceus*, on observe un début d'infection sur quelques feuilles où l'on constate la présence de petites taches jaunâtres avec formation des pycnides.

20 avril. Très nombreuses aecidies ouvertes sur *Crepis taraxacifolia* et *Lactuca perennis*, de plus nombreuses encore prêtes à s'ouvrir. Sur *Sonchus oleraceus*, infection très discrète, le parasite se développe lentement et mal. Sur *Sonchus asper*, on observe quelques petites taches jaunâtres très discrètes avec début de formation des pycnides.

25 avril. L'infection sur *Sonchus oleraceus* et *asper* reste très discrète ; les pycnides se forment mal. Le parasite se développe mal et très lentement, les tissus aux points infectés commencent à se mortifier au moment où les aecidies commençaient à se former.

28 avril. Arrêt de l'infection sur *Sonchus oleraceus* et *asper ;* aux points infectés, les tissus sont mortifiés et les aecidies ont cessé leur évolution. Durant l'expérience, *Crepis mollis* est resté indemne de toute infection.

XVIII

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience XVII. Le 12 avril 1917, essai d'infection de semis de :

Sonchus asper (L.), Garsault.	Senecio aquaticus, Hudson.
— oleraceus, L.	Crepis paludosa (L.), Mönch.[1]

A la fin du mois d'avril et au commencement du mois de mai, on n'avait pu relever aucune trace d'infection sur ces diverses plantes.

XIX

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience XVII. Le 2 mai 1917, essai d'infection de semis de :

Lactuca perennis, L.	Senecio aquaticus, Hudson.
Sonchus arvensis, L.	Crepis mollis (Jacq.), Ascherson.

[1] Je dois les graines de cette plante à l'obligeance de M. Meylan de La Chaux sur Sainte-Croix ; elles proviennent du Col des Etroits sur Sainte-Croix.

11 mai. Début manifeste d'infection sur *Lactuca perennis* avec formation des pycnides.

14 mai. Infection massive ; pycnides bien développées et formation rapide des aecidies.

17 mai. Aecidies bien formées et prêtes à s'ouvrir.

19 mai. Très nombreuses aecidies ouvertes sur *Lactuca perennis*. Pendant toute l'expérience, *Sonchus arvensis*, *Senecio aquaticus* et *Crepis mollis* sont restés indemnes de toute infection.

XX

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience XVII.

Le 14 mai 1917, essai d'infection de semis de :

Centaurea Rhaponticum, L.
Sonchus asper (L.), Garsault.
Crepis paludosa (L.), Mönch.

Le 21 mai, essai d'infection de semis de :

Sonchus oleraceus, L.
— asper (L.), Garsault.
Crepis paludosa (L.), Mönch.
— mollis (Jacq.), Ascherson.

Le 25 mai, essai d'infection de semis de :

Sonchus arvensis, L.
Crepis paludosa (L.), Mönch.
Crepis mollis (Jacq.), Ascherson.

Ces trois séries d'expériences ont donné des résultats négatifs et, au bout de quatre semaines, on n'avait pu relever aucune trace d'infection sur ces diverses plantes.

Ces nombreuses expériences permettent, me semble-t-il, d'élucider un certain nombre de points intéressants.

Tout d'abord, mes recherches antérieures sont confirmées en ce sens que l'*Aecidium* de *Crepis biennis*, assez fréquent dans le Jura neuchâtelois, est bien en rapport avec les uredos et téleutospores observées sur *Carex muricata*.

A la question de savoir si ces aecidies de *Crepis biennis* doivent être rattachées ou non à *Puccinia Opizii*, il doit être répondu par l'affirmative.

En effet, ces expériences montrent que les aecidies de *Puccinia Opizii* se développent sur *Lactuca muralis*, *Lactuca*

sativa, *Crepis biennis* et *Lampsana communis*. Elles confirment les recherches de Bubàk et de Tranzschel et montrent que *Lactuca muralis*, *Lactuca sativa*, *Crepis biennis* et *Lampsana communis* ont été infectés par des téleutospores de *Puccinia Opizii*.

On aurait pu penser, à première vue, qu'on était en présence de deux espèces très voisines dont l'une aurait ses aecidies sur *Lactuca muralis* et l'autre sur *Crepis biennis*. Les observations faites en nature ne confirmaient pas cette manière de voir, et les expériences XI et XII permettent d'éliminer complètement cette hypothèse. J'ai pu, en effet, en partant de l'*Aecidium* sur *Crepis biennis* et de *l'Aecidium* sur *Lampsana communis*, obtenir un bon matériel de téleutospores sur *Carex muricata*. Ces téleutospores pures et dont l'origine ne peut être mise en doute, ont infecté dans les deux cas et avec une égale intensité aussi bien *Crepis biennis* que *Lactuca muralis*, *Lactuca sativa* et *Lampsana communis*. Il s'agit donc bien d'une seule et même espèce, *Puccinia Opizii*.

Bubàk, dans le travail où il donne la description de *Puccinia Opizii* et le résultat de ses recherches expérimentales, se demande si cette espèce ne pourrait pas être assimilée à *Puccinia tenuistipes Rostrup*, dont les téleutospores se développent sur *Carex muricata* et les aecidies sur *Centaurea Jacea*. Cette espèce, à ma connaissance du moins, n'a encore jamais été observée en Suisse, et expérimentalement il ne m'a pas été possible d'infecter *Centaurea Jacea* (expériences XIV et XV).

Les expériences ci-dessus confirment celles de Bubàk et celles de Tranzschel et démontrent que ce dernier savant avait raison de supposer que l'*Aecidium* de *Crepis biennis* pourrait se rapporter à *Puccinia Opizii*.

Un point intéressant à relever, c'est que les aecidies de *Puccinia Opizii* se développent sur toute une série de Composées. Bubàk et Tranzschel ont obtenu des résultats positifs sur *Lactuca muralis* (L.) Fresenius, *Lactuca scariola* L., *Lactuca sativa* L. et *Lampsana communis* L. A ces supports, Arthur, aux Etats-Unis, ajoute *Lactuca virosa* L. et *Lactuca canadensis* L., ainsi que *Carex siccata* Dewey pour les uredos et téleutospores.

Mes expériences permettent d'augmenter encore le nombre des hôtes porteurs des aecidies de *Puccinia Opizii*, puisque j'ai obtenu des résultats très nettement positifs sur *Lactuca perennis* L., *Crepis biennis* L., *Crepis taraxacifolia* Thuill. et *Crepis virens* L. Sur ces cinq supports, j'ai obtenu une inten-

sité d'infection aussi forte que sur *Lactuca muralis*, *Lactuca sativa* et *Lampsana communis*, à l'exception cependant de *Crepis virens* où les aecidies sont nettement plus discrètes et moins abondantes que sur les autres hôtes.

Enfin, il est à remarquer que deux fois j'ai obtenu une très légère infection sur *Sonchus oleraceus* L. (expériences XIV et XVII) et *Sonchus asper* (L.) Garsault (expérience XVII), alors que je ne suis pas parvenu à infecter *Sonchus arvensis* L. Cette contradiction peut s'expliquer peut-être par la difficulté de maintenir l'humidité nécessaire au cours des expériences sur les *Sonchus*. En effet, les gouttelettes d'eau glissent sur la surface des feuilles qui restent sèches ou bien on obtient un excès d'humidité et alors les plantes périssent. Les deux fois où j'ai obtenu des résultats positifs, j'avais pu arriver à obtenir une humidité suffisante et pas trop intense. Quoiqu'il en soit, l'*Aecidium* de *Puccinia Opizii* se développe très mal sur *Sonchus oleraceus* et *Sonchus asper* où je n'ai pu obtenir que des pycnides ou des aecidies qui ne sont pas arrivées jusqu'à leur complet développement.

Toute une série de Composées se sont montrées réfractaire à l'infection, en tout premier lieu *Taraxacum officinale Weber*, ce qui démontre une fois de plus, à côté d'autres caractères morphologiques, que *Puccinia Opizii* ne doit pas être rapproché de *Puccinia silvatica*. Les résultats ont été en outre négatifs sur :

Crepis blattarioïdes (L.), Vill.
— fœtida, L.
— mollis (Jacq.), Ascherson.
— paludosa (L.), Mönch.
Centaurea Jacea, L.
— Rhaponticum, L.
Erigeron acris, L.
Senecio aquaticus, Hudson.
— Jacobaea, L.
— Fuchsii, Gmelin.
— silvaticus, L.
Cirsium palustre (L.), Scop.
Hypochaeris radicata, L.
Sonchus arvensis, L.

Jusqu'à maintenant, on n'a pas constaté en nature l'*Aecidium* de *Puccinia Opizii* sur tous ses divers hôtes et, pour ce qui concerne la Suisse, les aecidies ont été observées sur *Lactuca muralis*, *Lampsana communis*, *Crepis biennis* et *Crepis taraxacifolia*. Alors que le plus souvent on ne rencontre malade que l'une ou l'autre de ces plantes, à une station, dans les bois derrière l'Hospice de Perreux, j'ai pu observer, en 1914, les quatre hôtes abondamment infectés (sauf *Crepis taraxacifolia* où les aecidies étaient très dis-

crètes), à côté de nombreuses plantes de *Carex muricata* recouvertes d'uredos et de téleutospores dès le commencement de l'été.

Littérature consultée.

Bubak, Fr. Infektionsversuche mit einigen Uredineen. Cbl. Bact. II. Abt. B. IX, 1902, pp. 924-926.

Fischer, Ed. Die Uredineen der Schweiz. *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz*, B. II, Heft 2, 1904, pp. 288-291.

Klebahn, H. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. B. Va, 1914, pp. 498-501 et 894.

Mayor, Eug. Recherches expérimentales sur quelques Urédinées hétéroïques. *Annales mycologici*, vol. IX, 1911, pp. 351-355.

Sydow, P. et H. Monographia Uredinearum. Vol. I, pp. 656-658 et 659-660.

Tranzschel, W. Kulturversuche mit Uredineen im Jahre 1908. *Annales mycologici*, vol. VII, 1909. — Kulturversuche mit Uredineen in den Jahren 1911-1913. *Mycologisches Centralblatt*, vol. IV, 1914, p. 71.

2. Aecidium de Helleborus fœtidus.

L'herbier Morthier, conservé à l'Université de Neuchâtel, renferme quelques exemplaires de *Helleborus fœtidus* porteurs d'aecidies. Ces échantillons ont été récoltés par Morthier dans le Jura neuchâtelois, le 28 juillet 1861, à la Combe Biosse (versant Nord de la crête de Chasseral). Ces aecidies, très disséminées, doivent être rapprochées de *Aecidium Hellebori* Ed. Fischer [1], espèce qui a été rencontrée près de Rovio dans le Tessin (pente du Monte Generoso) sur *Helleborus viridis*.

De mon côté, en 1910 et 1911, les derniers jours du mois de mai, j'ai eu l'occasion de recueillir ce même *Aecidium* sur *Helleborus fœtidus* au-dessus de Fenin, près de l'endroit appelé les Trois-Bornes. Je l'ai rencontré encore le 7 juin 1914 et le 22 mai 1916 dans les bois de la Montagne de Boudry, non loin de la Fruitière de Bevaix.

A ces deux stations, en fait de plantes susceptibles d'être en relation avec ces aecidies, je ne voyais que *Brachypodium*

[1] Fischer, Ed. «Die Uredineen der Schweiz.» *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz*, B. II, Heft 2, 1904, p. 526.

silvaticum attaqué par *Puccinia Baryi* (Berk. et Br.) Winter et *Elymus europaeus*. *Puccinia Baryi* étant une espèce très répandue partout, il semblait assez étrange que ses aecidies se développent sur *Helleborus fœtidus* qui, chez nous, n'a été que très rarement observé malade. Il ne restait donc que *Elymus europaeus* que j'ai rencontré malade à proximité immédiate de *Helleborus fœtidus* porteur d'aecidies.

Dans un travail antérieur [1], j'ai démontré que les uredos et téleutospores qu'on rencontre fréquemment dans le Jura neuchâtelois sur *Elymus europaeus* étaient en relation avec des aecidies sur *Actaea spicata* et, à la suite de recherches expérimentales, j'ai démontré qu'il s'agissait d'une espèce différente de *Puccinia Actaeae-Agropyri* Ed. Fischer, espèce que j'ai appelée *Puccinia Actaeae-Elymi*.

Par élimination, je suis arrivé à me demander si les aecidies de *Helleborus fœtidus* ne pourraient pas être en relation avec *Elymus europaeus*, puisque c'était le seul support phanérogamique rencontré malade et qui puisse entrer en ligne de compte. Les observations faites en nature étant concordantes aux deux stations, je me suis décidé à faire les expériences nécessaires, afin de voir si mon hypothèse se vérifierait.

I

Le 23 septembre 1916, je recueille un abondant matériel de téleutospores sur *Elymus europaeus* aux Trois-Bornes au-dessus de Neuchâtel (station m'ayant fourni mon matériel pour mes expériences de 1909). A cette localité, on peut récolter en grande quantité en mai et en juin des aecidies sur *Actaea spicata* ; *Helleborus fœtidus* ne s'y rencontre pas. La station où j'ai observé *Helleborus* malade se trouve à une assez grande distance.

5 mai 1917. Essai d'infection de plusieurs plantes de :

Actaea spicata L. récolté en octobre 1916 à la Fontaine-Froide (Creux-du-Van) ;

Helleborus fœtidus L. récolté aux environs de l'Hospice de Perreux.

13 mai. Début net d'infection sur quelques feuilles de *Actaea spicata* et de *Helleborus fœtidus* ; on constate la pré-

[1] Mayor, Eug. « Recherches expérimentales sur quelques Urédinées hétéroïques. » *Annales mycologici*, vol. IX, 1911, pp. 355-362.

sence de nombreuses petites taches jaunâtres au centre desquelles on peut voir un début de formation des pycnides.

16 mai. Infection abondante et massive sur les deux phanérogames, aussi bien sur les feuilles que sur les pétioles. Les pycnides sont partout bien développées et les aecidies commencent à faire leur apparition.

19 mai. Un certain nombre de feuilles et de pétioles sont déformés et boursouflés sous l'effet de l'infection massive. Les pycnides sont à maturité ; les aecidies se forment rapidement et quelques-unes sont déjà presque prêtes à s'ouvrir.

21 mai. Quelques aecidies ouvertes sur *Actaea spicata* ; elles sont prêtes à s'ouvrir sur *Helleborus fœtidus*.

24 mai. Très nombreuses aecidies ouvertes sur les deux phanérogames.

II

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience précédente.

10 mai 1917. Essai d'infection de plusieurs plantes de :

Actaea spicata L. de même provenance que ci-dessus.

Helleborus fœtidus L. de même provenance que ci-dessus.

17 mai. Sur les deux phanérogames on constate sur quelques feuilles un début très net d'infection ; formation d'assez nombreuses petites taches jaunâtres au centre desquelles on constate la formation des pycnides.

19 mai. Infection abondante et massive, surtout sur *Actaea spicata*. Les pycnides sont partout bien formées.

24 mai. Déformation d'un certain nombre de feuilles et de pétioles des deux phanérogames sous l'effet de l'infection très abondante. Les pycnides sont partout à maturité ; les aecidies se développent rapidement et quelques-unes sont déjà bien formées.

27 mai. Aecidies prêtes à s'ouvrir.

29 mai. Nombreuses aecidies ouvertes sur les deux phanérogames, de plus nombreuses encore, surtout sur *Actaea spicata*, prêtes à s'ouvrir.

III

Le 24 mai 1917, je recueille les aecidies de l'expérience I développées sur *Actaea spicata* et les aecidiospores sont pulvérisées sur les feuilles de deux plantes de *Elymus euro-*

paeus. Ces plantes ont été transplantées des bois derrière l'Hospice de Perreux au premier printemps 1917, avant que toute infection soit possible et à une station indemne durant toute l'année 1916.

7 juin. Quelques amas d'uredos font leur apparition sur les feuilles des deux plantes.

14 juin. Nombreux amas d'uredos, pas encore d'amas de téleutospores.

15 juillet. Les amas d'uredos sont toujours abondants ; on constate aussi la présence d'assez nombreux amas de téleutospores.

En septembre, les feuilles malades sont récoltées et mises en sachet en vue d'expériences pour l'année prochaine.

Les mêmes résultats sont obtenus avec les aecidies de l'expérience II sur *Actaea spicata* qui sont pulvérisées sur une plante de *Elymus europaeus*. Dès le 11 juin apparaissent les premiers amas d'uredos qui deviennent de plus en plus abondants et, en septembre, les feuilles portant des amas de téleutospores sont récoltées et mises en sachet. Pendant toute la période d'expérimentation, les trois plantes de *Elymus europaeus* sont restées en serre.

IV

Les 26 et 29 mai 1917, les aecidies obtenues sur *Helleborus fœtidus* dans les expériences I et II sont récoltées et les aecidiospores pulvérisées sur deux plantes de *Elymus europaeus* (même provenance que celles de l'expérience III).

7 et 11 juin. Quelques amas d'uredos font leur apparition.

14 et 16 juin. Assez nombreux amas d'uredos sur les deux plantes.

15 juillet. Les amas d'uredos sont assez nombreux, mais il ne s'est formé que peu d'amas de téleutospores.

En septembre, les amas de téleutospores s'étaient formés en trop petite quantité pour être récoltés en vue d'expérience ultérieures.

Ces expériences démontrent d'une manière très évidente que les téleutospores de *Puccinia Actaeae-Elymi* sont susceptibles de donner leurs aecidies non seulement sur *Actaea spicata*, mais encore sur *Helleborus fœtidus* et que les deux plantes hôtesses sont aussi abondamment infectées l'une que

l'autre. Il résulte donc que l'*Aecidium Hellebori*, du moins celui sur *Helleborus fœtidus*, doit être rattaché à *Puccinia Actaeae-Elymi.*

On pourrait se demander si l'on n'est pas en présence de deux espèces sur *Elymus europaeus* dont l'une aurait ses aecidies sur *Actaea spicata* et l'autre sur *Helleborus fœtidus.* Cette hypothèse ne me paraît pas soutenable, car aux Trois-Bornes au-dessus de Neuchâtel, où depuis plusieurs années j'observe ce parasite, je n'ai pas rencontré *Helleborus fœtidus.* On peut donc envisager le matériel ayant servi à mes expériences comme des téleutospores pures provenant d'aecidies sur *Actaea spicata.*

D'autre part, cet été, j'ai pu observer, à deux stations dans les environs de Leysin, des aecidies au même endroit sur *Actaea spicata* et *Helleborus fœtidus*, ce qui confirme en nature les expériences ci-dessus. A ces deux stations, les deux plantes malades étaient à proximité immédiate de *Elymus europaeus* présentant des amas d'uredos dès le 20 juillet.

Je me propose d'ailleurs de vérifier encore ce point l'année prochaine avec le matériel de l'expérience III qui se trouve être des téleutospores pures provenant d'aecidies sur *Actaea spicata.*

La question se pose de savoir si *Helleborus viridis* est lui aussi infecté par les téleutospores de *Elymus europaeus*, car il se pourrait fort bien que cet *Aecidium* observé au Monte. Generoso se rapporte lui aussi à *Puccinia Actaeae-Elymi.* C'est ce que j'ai l'intention d'entreprendre l'année prochaine.

3. **Puccinia Petasiti-Pulchellae Lüdi.**

Le 2 août 1916, j'ai récolté en très grande quantité des aecidies sur *Petasites niveus*, le long du torrent près de Celerina (Engadine), au bas du Val Saluver. J'ai constaté qu'au milieu des *Petasites* malades se trouvaient de nombreuses plantes de *Poa nemoralis* recouvertes d'une quantité d'amas de téleutospores et d'un petit nombre d'amas d'uredos. Le mélange intime des deux phanérogames me fit supposer qu'il pourrait peut-être y avoir une relation entre ses aecidies sur *Petasites niveus* et ces téleutospores sur *Poa nemoralis.*

A la suite d'observations faites en nature et d'expériences, Lüdi a établi les relations existant entre *Petasites niveus* et *Festuca pulchella* rencontrés malades dans la région de

Mürren. Grâce à l'obligeance du professeur Fischer de Berne et de l'auteur, j'ai pu consulter les épreuves du travail de Lüdi, travail qui n'a pas encore paru. (Clbt. Bact. II Abt. B. 48, pp. 76 et suivantes.)

Lüdi a démontré que ses téleutospores sur *Festuca pulchella* infectaient non seulement *Petasites niveus*, mais encore *Petasites albus* et *hybridus*. En outre, les aecidies de *Petasites niveus* ont infecté non seulement *Festuca pulchella*, mais encore *Poa nemoralis* et *alpina*. Par contre, *Tussilago Farfara* n'a pas été infecté ou n'a présenté que la formation de quelques pycnides qui n'ont pas évolué. Telles sont en résumé les recherches faites par Lüdi qui a décrit *Puccinia Petasiti-Pulchellae*, espèce qui expérimentalement et morphologiquement se distingue de *Puccinia Poarum* Nielsen.

Dans le but de voir si mes téleutospores des Grisons sur *Poa nemoralis* se rapportaient ou non à l'espèce créée par Lüdi, j'ai récolté le matériel nécessaire en vue d'expériences qui sont résumées ci-dessous.

I

24 avril 1917. Essai d'infection de plusieurs plantes de :

Petasites officinalis, Mönch, récolté en automne 1916 dans les Gorges de l'Areuse.

Petasites albus (L.), Gärtner, récolté en automne 1916 dans les bois au-dessus de l'Hospice de Perreux.

Petasites niveus (Vill.), Baumg., provenant du Jardin botanique de Berne [1].

6 mai. Sur les feuilles infectées de *Petasites niveus* et *albus* (marquées au moyen d'épingles), on constate nettement la présence de petites taches jaunes sur lesquelles on voit le début de la formation des pycnides. Rien encore sur *Petasites officinalis*.

8 mai. Sur les feuilles de *Petasites niveus* et *albus*, les pycnides sont bien formées à la face supérieure et à la face inférieure on constate un début de formation des aecidies.

10 mai. Sur les feuilles infectées de *Petasites officinalis*, on constate un début d'infection se manifestant par de petites taches jaunes.

[1] Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à M. le professeur Fischer qui a bien voulu mettre à ma disposition la littérature dont j'avais besoin pour mon travail et qui m'a fait parvenir les plantes nécessaires pour mes expériences.

12 mai. Pycnides bien formées sur les trois phanérogames ; les aecidies se développent rapidement. L'infection est abondante sur *Petasites niveus* et *albus*, plus discrète sur *Petasites officinalis*. Aux places infectées, on constate la présence de taches d'un jaune orangé, assez grandes et confluentes suivant le degré d'infection, ainsi qu'un gonflement des feuilles qui sont un peu déformées.

14 mai. Pycnides partout à maturité ; les aecidies sont bien formées et prêtes à s'ouvrir.

17 mai. Nombreuses aecidies ouvertes sur *Petasites niveus* et *albus*, prêtes à s'ouvrir sur *Petasites officinalis*.

19 mai. Nombreuses aecidies ouvertes sur les trois phanérogames. Les feuilles sur lesquelles l'infection n'a pas été faite sont restées absolument indemnes.

II

1er mai 1917. — Essai d'infection de plusieurs plantes de :

Tussilago Farfara, L., récolté au premier printemps 1917 avant la poussée des feuilles, aux environs de l'Hospice de Perreux.

Petasites officinalis, Mönch, de même provenance que ci-dessus.

Petasites albus (L.), Gärtner, de même provenance que ci-dessus.

Petasites niveus (Vill.), Baumg., de même provenance que ci-dessus.

12 mai. Début net d'infection sur les trois phanérogames où on ne constate encore que quelques petites taches jaunes avec un début de formation des pycnides sur les feuilles infectées et marquées au moyen d'épingles.

13 mai. Pycnides en voie de formation rapide sur les trois *Petasites* ; infection tout aussi intense que dans l'expérience précédente. Sur *Tussilago Farfara*, on constate sur une seule feuille un point infecté se manifestant par une toute petite tache jaune.

15 mai. Pycnides bien formées sur les trois *Petasites*. Sur *Tussilago*, on observe une ébauche de formation de quelques pycnides au seul point infecté.

16 mai. Sur *Tussilago*, l'infection ne progresse pas, les pycnides sont à peine ébauchées et déjà le tissu de la feuille se mortifie au seul point infecté.

17 mai. Pycnides presque à maturité sur les trois *Petasites*; les aecidies se forment à la face inférieure des feuilles et quelques-unes sont déjà bien développées. Sur *Tussilago*, l'ébauche d'infection a disparu et on ne constate plus qu'une toute petite tache d'un brun noirâtre ensuite de mortification des tissus folacés.

19 mai. Pycnides partout à maturité. Infection abondante sur *Petasites niveus* et *albus*, plus discrète sur *Petasites officinalis*. Aux places infectées, on constate la présence de taches d'un jaune orangé, assez grandes et souvent confluentes lorsque l'infection est considérable, ainsi qu'un gonflement marqué des feuilles qui sont un peu déformées. Les aecidies se développent rapidement et un certain nombre sont déjà prêtes à s'ouvrir.

22 mai. Nombreuses aecidies ouvertes sur les trois *Petasites* ; sur *Tussilago Farfara*, il ne s'est pas formé de nouveaux points d'infection. Les feuilles sur lesquelles l'infection n'a pas été faite sont restées rigoureusement indemnes.

Ces expériences sont identiques à celles de Lüdi à la seule différence près que j'ai opéré avec *Poa nemoralis*, tandis qu'il a expérimenté avec *Festuca pulchella*. Lüdi ayant démontré que les téleutospores de son espèce se développent aussi sur *Poa nemoralis* et *alpina*, mes expériences confirment donc celles qu'il a faites et mettent de nouveau en évidence que *Puccinia Petasiti-Pulchellae* a ses téleutospores sur *Festuca pulchella* et sur *Poa nemoralis* ; on les rencontrera probablement une fois ou l'autre sur *Poa alpina*. Comme Lüdi, je n'ai pas pu infecter *Tussilago Farfara*, car on ne doit pas envisager comme résultat positif cette ébauche d'infection constituée par une seule petite tache sur une seule feuille et où les pycnides ont été à peine esquissées.

Comme Lüdi le remarque très justement, il s'agit d'une espèce à cycle d'évolution rapide se caractérisant par la présence d'un nombre relativement peu considérable d'amas d'uredos alors que les amas de téleutospores se forment tout de suite et sont très nombreux. Il est même intéressant de noter qu'à la station des environs de Celerina, on trouvait en même temps des aecidies en masse sur les feuilles de *Petasites niveus* et une infection massive de *Poa nemoralis*. Cette exagération dans la rapidité de l'évolution du parasite n'était en réalité qu'apparente, car, en y regardant de près, on voyait que les tiges florales, en partie déjà desséchées, de

Petasites niveus portaient de très nombreuses aecidies vides de leurs spores. L'infection de *Poa nemoralis* s'est donc faite dès l'époque de la floraison du *Petasites* et les aecidies sur les feuilles ne se sont formées qu'un peu plus tard.

Cet été, à une station aux environs de Leysin, j'ai récolté les aecidies de *Puccinia Petasiti-Pulchellae* sur *Petasites albus* dès le milieu de juin et entre le 20 et le 23 juillet, au milieu des *Petasites* que j'avais vus infectés, j'ai recueilli *Poa nemoralis* portant des téleutospores. Voilà une nouvelle confirmation, suite d'observations faites en nature, que les téleutospores de *Puccinia Petasiti-Pulchellae* peuvent se développer aussi bien sur *Festuca pulchella* que sur *Poa nemoralis*, et les aecidies aussi bien sur *Petasites niveus* que sur *Petasites albus*.

4. Melampsora Abieti-Capræarum Tubeuf.

Les premiers jours de juin 1916, j'ai observé dans les bois derrière l'Hospice de Perreux de jeunes *Abies pectinata* portant des *Caeoma* que je ne savais à quelle espèce rapporter. En 1917, dès la fin de mai et au commencement de juin, j'ai de nouveau récolté ce *Caeoma* et j'ai constaté qu'il était extrêmement répandu dans tous les bois de la Montagne de Boudry et tout particulièrement dans les bois derrière l'Hospice de Perreux.

Le professeur Fischer de Berne a attiré mon attention sur *Melampsora Abieti-Capraearum* et, en effet, en regardant les choses de près, j'ai pu observer que partout où je voyais le *Caeoma* en question, je trouvais aussi des plantes de *Salix Capraea* portant en quantité des amas d'uredos et de téleutospores. Ce *Caeoma Abietis-pectinatae* Rees doit être répandu dans toute la région du Jura dès la fin de mai dans les parties basses et durant tout le mois de juin et même juillet dans les régions plus élevées. Je l'ai observé sur les pentes Nord et Sud de la Montagne de Boudry et jusqu'à la zone des pâturages, mais il doit se rencontrer certainement tout le long du Jura et vraisemblablement encore ailleurs en Suisse. Il a dû échapper aux chercheurs, car il n'attire pas l'attention et demande à être recherché spécialement.

Tubeuf, qui a créé et étudié cette espèce expérimentalement, n'a réussi à infecter avec le *Caeoma Abietis-pectinatae* que *Salix Capraea* et encore faiblement, tandis que les résul-

tats ont été négatifs sur *Salix grandifolia*, *cinerea*, *aurita*, *purpurea*, *alba* et *incana*. Inversement, avec des téleutospores récoltées en nature sur *Salix Capraea*, il a pu obtenir des *Caeoma* (en petite quantité) sur *Abies pectinata*.

Dans le but de vérifier si je me trouvais réellement en présence de *Melampsora Abieti-Capraearum*, j'ai fait quelques expériences dont les résultats sont consignés ci-dessous.

I

Le 6 octobre 1916, je récolte dans les bois derrière l'Hospice de Perreux un certain nombre de feuilles de *Salix Capraea* portant un grand nombre de téleutospores. Immédiatement à côté, j'avais observé en quantité, les premiers jours de juin, des *Caeoma* sur plusieurs jeunes *Abies pectinata*.

11 mai 1917. Essai d'infection d'une jeune plante de *Abies pectinata*. Cette plante, en pot depuis l'automne 1915, a été rentrée en serre avant que les bourgeons ne s'ouvrent, afin d'éviter toute infection du dehors.

28 mai. Sur quelques aiguilles, on constate des taches jaunâtres à la face supérieure et d'un jaune orangé à la face inférieure. L'épiderme est légèrement soulevé le long des deux lignes blanches.

29 mai. Sur une aiguille, les *Caeoma* soulèvent l'épiderme qui commence déjà à se fendre.

31 mai. Les *Caeoma* sont ouverts sur les aiguilles infectées et les spores s'échappent au dehors, l'épiderme s'étant fendu le long des deux lignes blanches de la face inférieure.

II

Même matériel de téleutospores que pour l'expérience I.

16 mai 1917. Essai d'infection d'une jeune plante de *Abies pectinata*, en pot depuis l'automne 1915 et en serre avant l'ouverture des bourgeons.

30 mai. Sur quelques aiguilles, début net d'infection se manifestant par des taches jaunes.

1er juin. Sur les aiguilles infectées, les *Caeoma* se développent rapidement le long des deux lignes blanches dont l'épiderme se soulève légèrement.

2 juin. Les *Caeoma* sont bien formés, ils soulèvent l'épiderme qui est prêt à éclater.

3 juin. Sur les aiguilles infectées, l'épiderme a éclaté et les spores des *Caeoma* sont à nu.

III

Le 31 mai 1917, je récolte, dans les bois derrière l'Hospice de Perreux, des *Caeoma* sur *Abies pectinata* et les spores sont pulvérisées sur de jeunes boutures de :

Salix viminalis, L.
— triandra, L.
— alba, L.
Salix purpurea, L.
— fragilis, L.

A la fin de juin, il n'était apparu aucune trace d'infection sur ces divers *Salix*.

IV

Le 7 juin 1917, je récolte, dans les bois derrière l'Hospice de Perreux, des *Caeoma* sur *Abies pectinata*, et les spores sont pulvérisés sur de jeunes boutures de :

Salix alba, L.
— purpurea, L.
— spec. (probablement S. pentandra).
Salix fragilis, L.
— viminalis, L.

Au milieu de juillet, il n'était apparu aucun amas d'uredos sur ces divers *Salix*. Des boutures de *Salix Capraea* ont malheureusement péri au moment de l'essai d'infection.

Ces expériences montrent que les téleutospores rencontrées sur *Salix Capraea* et si fréquentes aux environs de Perreux, sont bien en relation avec les *Caeoma* observés non moins fréquemment sur *Abies pectinata*. Il est vrai de dire que je n'ai obtenu expérimentalement qu'un petit nombre de *Caeoma*, mais les essais ont été cependant très nettement positifs. Il faut se rappeler que l'infection des sapins n'est pas toujours facile à réaliser expérimentalement et que les aiguilles ne sont infectables qu'à un certain moment, alors

qu'elles ne sont ni trop ni trop peu développées. Avec les *Caeoma*, je n'ai obtenu aucun résultat sur toute une série de *Salix*, ce qui confirme les recherches de Tubeuf qui n'a pu infecter que *Salix Capraea*. Malheureusement, mes boutures de *Salix Capraea* ont péri au moment de l'essai d'infection, de sorte que je n'ai pas pu vérifier si réellement *Salix Capraea* seul est infecté, alors que tous les autres *Salix* qu'on rencontre dans la région résistent à l'infection.

De nouvelles expériences sont encore nécessaires et j'espère arriver à des résultats qui me permettront de donner une description détaillée de cet intéressant parasite encore fort mal connu et décrit très sommairement.

Tubeuf indique comme support pour les *Caeoma* de *Melampsora Abieti-Capraearum* les aiguilles de *Abies pectinata*. Dans les jardins de l'Hospice de Perreux, très riches en essences diverses et où se trouvent de nombreuses espèces de Conifères, j'ai pu observer les mêmes *Caeoma* sur trois *Abies* étrangers, *Abies pinsapo* et sa variété *glauca*, *Abies Nordmanniana* et *Abies cephalonica*. La chose en elle-même n'a rien d'étonnant, car les *Salix Capraea* ne manquent pas à proximité. Il est intéressant de relever que *Melampsora Abieti-Capraearum* peut avoir ses *Caeoma* sur différentes espèces du genre *Abies* ; jusqu'à maintenant on n'a expérimenté qu'avec *Abies pectinata*.

Littérature consultée.

Klebahn, H. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. B. Va, 1914, pp. 795 et 796.

Sydow, P. et H. Monographia Uredinearum. Vol. III, pp. 357 et 358.

v. Tubeuf. Infektionsversuche mit Uredineen der Weisstanne. Cbl. Bact. II. Abt., B. IX. 1902. — Infektionsversuche mit Uredineen. *Naturw. Zeitsch. f. Land- und Forstw.* B. III, 1905, pp. 41-44.

※

EMMANUEL BAULER

PHARMACIEN

1841-1917

PAR H. SPINNER, PROFESSEUR

L'excellent homme dont nous déplorons ici la perte fit partie de notre Société dès 1870. A part quelques petites communications, il ne prit pas une part active à notre vie scientifique, mais il se spécialisa dans l'administration. Pendant vingt ans, il fut un caissier modèle, et seules les fatigues de l'âge purent, en 1914, l'obliger à abandonner son poste. Son exactitude et son dévouement étaient sans pareils, car il se donnait tout entier à ces besognes ingrates dont il avait fait un vrai sacerdoce. Par sa régularité remarquable aux séances, il fut un constant exemple ; par son amabilité profonde, il inspirait le respect et l'affection ; ce fut surtout une bonne âme devant laquelle il fallait s'incliner très bas.

EXTRAITS DES PROCES-VERBAUX DES SEANCES

Année 1916-1917

SÉANCE DU VENDREDI 3 NOVEMBRE 1916

Présidence de M. P. KONRAD

M. le Président ouvre la séance en rappelant la mémoire de M. Louis Isely, professeur honoraire de l'Université de Neuchâtel, qui fut membre actif de la Société dès 1881. Esprit ouvert et distingué, il enrichit notre Bulletin de plusieurs publications. Ses communications claires et ordonnées intéressèrent toujours les auditeurs. L'assemblée se lève en signe de deuil.

Communications scientifiques

Au nom de M. Armand Gaille, M. Spinner présente trois variétés intéressantes d'*Epipactis latifolia* que M. Gaille désigne sous les noms de types *latifolia*, *lanceolata* et *paucifolia* et qui correspondent sans doute à *E. latifolia* α *viridans* Crantz, *E. l.* β. *viridiflora* et *E. l.* γ. *violacea* Dur. Duq. En outre, M. Gaille annonce la découverte de trois graminées nouvelles pour notre canton, soit *Festuca maritima L.*, *Vulpia ciliata* (Danth.) Link et *Scleropoa rigida* (L.) Griseb. Ces trois espèces méditerranéennes, venues du sud en suivant les lignes de chemin de fer, se rencontrent entre Vaumarcus et Bevaix.

M. Argand expose ensuite les *Vues modernes sur l'origine des Continents et des Océans*. Il expose les théories de Wegener, lequel cherche à remplacer l'hypothèse des affaissements par celle des dislocations. Cette nouvelle conception explique beaucoup mieux que l'ancienne des similitudes de faune et de flore entre des régions aujourd'hui séparées par de vastes océans ; elle est de même appuyée par l'étude des glaciations de la fin de l'époque primaire.

SÉANCE DU VENDREDI 17 NOVEMBRE 1916

Présidence de M. P. KONRAD

Il est procédé à la réception de deux nouveaux membres actifs : MM. Ch. Bruderlin, ingénieur, à Saint-Blaise, et Numa Droz, directeur de l'Ecole secondaire de Grandchamp.

Communications scientifiques

M. P. Konrad présente un superbe exemplaire de *Tuber aestivum*, trouvé dans un bois de chênes à Fontaine-André. C'est peut-être la première fois que cette espèce a été rencontrée dans notre Jura.

M. Gustave DuPasquier parle de l'Institut mathématique panscandinave, dont l'illustre Mittag Leffler vient d'assurer la création par le don avenir de sa fortune et de sa propriété.

M. Auguste Dubois expose les *résultats préliminaires des fouilles de Cotencher* aux points de vue paléontologique et zoologique. Les déductions feront l'objet d'une seconde conférence. Les travaux de M. Dubois paraîtront *in extenso* dans notre *Bulletin*.

SÉANCE du 1er DÉCEMBRE 1916

Présidence de M. P. KONRAD

MM. R. Marthe, ancien industriel à Cormondrèche, et G. Dardel, étudiant, à Neuchâtel, sont reçus membres actifs de la Société.

Communications scientifiques

M. Th. Delachaux, professeur, parle des *origines et de l'évolution du dessin*. Il montre que les études d'art comparé ne permettent pas d'expliquer d'une façon parfaitement claire l'évolution du dessin. Il est nécessaire de recourir aux primitifs et surtout aux enfants dont les premiers dessins sont très intéressants à observer. M. Delachaux illustre son exposé par des dessins et par la présentation de jouets d'enfants.

Une intéressante discussion, à laquelle prennent part MM. les Prof. Knapp et P. Vouga, fait suite à la communication de M. Delachaux.

M. C.-A. Michel expose la *fabrication des laques au Japon*. Après avoir fait en quelques mots l'historique de cette industrie,

la plus ancienne des industries japonaises (puisqu'elle date du VIIme siècle déjà), M. Michel décrit la fabrication elle-même. Le vernis employé provient d'un arbre du Japon (*Rhus vernicifera)* dont on recueille la sève au moyen d'incisions pratiquées dans le tronc ou les branches. Les objets à laquer exigent une préparation préliminaire très soigneuse, et le laquage lui-même est très long. Les beaux laques anciens se paient très cher, mais leur conservation est aussi beaucoup meilleure que pour les laques actuels, bon marché et se faisant dans des fabriques semblables à nos grandes fabriques d'horlogerie.

M. Michel présente quelques beaux spécimens de l'industrie japonaise et termine en disant quelques mots de nos relations avec le Japon.

SÉANCE DU 15 DÉCEMBRE 1916

Présidence de M. P. KONRAD

M. le Président annonce d'abord qu'un généreux membre, M. Jules Bloch, de La Chaux-de-Fonds, nous a fait un don de 500 francs. Nous exprimons toute notre reconnaissance à ce Mécène éclairé.

Ensuite M. le Président rappelle que notre membre honoraire, M. le Prof. Studer, à Berne, a fêté son 40me anniversaire d'enseignement. Notre Société a tenu à lui témoigner ses meilleurs vœux par l'intermédiaire de M. le Prof. Fuhrmann qui a assisté au jubilé.

Puis il est ensuite procédé à la réception, en qualité de membres actifs, de MM. Bouvier, négociant, Hans Billeter, professeur à l'Ecole de Commerce, et Léon Tripet, étudiant en théologie, tous trois à Neuchâtel.

Enfin, par acclamations, l'assemblée décerne l'honorariat à M. le Prof. Jovan Cvijic, de l'Université de Belgrade. Ce savant, réfugié à Neuchâtel, nous a fait, durant tout son séjour, le plaisir d'assister à nos séances. Appelé à la Sorbonne, il va nous quitter ; nous avons tenu à lui donner ce faible témoignage d'affection et d'admiration. Nous lui souhaitons grand succès dans sa nouvelle activité et prompt retour dans sa patrie restaurée.

M. Cvijic remercie en quelques mots, puis, en guise d'adieu, il nous donne la primeur d'une conférence sur les *glaciations de la Péninsule balkanique.* Le distingué professeur y expose les résultats de ses nombreuses observations, laissant à tous une idée fort claire sur les phénomènes glaciaires qui se sont produits dans les Balkans et sur les traces qu'ils ont laissées.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 19 JANVIER 1917

Présidence de M. P. KONRAD

Affaires administratives

MM. Hans Rychner, ingénieur, à Neuchâtel ; Emile Mühlestein, lic. ès sciences, à Nidau ; Dardel, pharmacien, à Genève ; Max de Montmollin, banquier, à Neuchâtel, sont reçus en qualité de membres actifs.

M. le Président donne lecture du rapport de gestion pour l'année 1916.

Mesdames, Messieurs,

Nos après-venants se demanderont certainement ce que fut notre Société pendant la « Grande guerre ». Ils seront sûrement très étonnés, en feuilletant les *Bulletins* de notre époque, de constater qu'en dépit des événements tragiques qui ensanglantent l'Europe, notre Société a vaillamment poursuivi sa marche en avant.

Nous sommes au centre d'un cercle de feu ; autour de nous, ce ne sont qu'horreurs et misères, crimes et destructions, mettant à nu tout ce que l'humanité comporte de bas et de vilain, mais aussi tout ce qu'elle a de beau et de grand, tout ce qu'elle compte d'héroïsme et de sublimes sacrifices. Sur une terre privilégiée et jusqu'à ce jour épargnée, nous vivons la grande histoire. Et au milieu de la tourmente générale, notre Société, fidèle à sa tradition, continue son œuvre pacifique. Non seulement nous nous maintenons, mais encore nous progressons. Notre activité scientifique se développe d'une façon réjouissante ; nos sociétaires n'ont jamais été aussi nombreux, nos séances sont régulièrement suivies par un auditoire important et notre situation financière s'améliore sérieusement.

Nous constatons avec le plus vif plaisir que la phase de prospérité dans laquelle notre Société est entrée il y a cinq ans environ continue à s'accentuer.

Pendant l'année écoulée, notre Société a tenu quinze séances, dont une assemblée générale et une assemblée publique d'été. Douze de ces séances eurent lieu à l'Université, soit à l'auditoire de physique, soit à l'auditoire de chimie, soit à la salle de la bibliothèque, que nous abandonnons de plus en plus, faute de place suffisante. Une séance eut lieu à l'Observatoire, une au Musée d'histoire naturelle et une à l'Ile de Saint-Pierre en commun avec la Société bernoise des sciences naturelles ; cette journée de l'Ile de Saint-Pierre nous laisse un très agréable souvenir ; nous avons eu le plus grand plaisir à fraterniser avec nos excellents amis bernois. Il est à désirer que nous nous réunissions plus souvent avec nos Sociétés sœurs.

Au cours de ces quinze séances, vingt-huit communications scientifiques ont été présentées, dont vingt par des sociétaires n'appartenant pas à l'Université. Si nous signalons ce détail, c'est que certain rapport présidentiel précédent se plaignait avec raison de la passivité des sociétaires non attachés à l'Université, la présentation des communications scientifiques étant alors presque exclusivement laissée à la charge de MM. les professeurs de la Faculté des Sciences. Aujourd'hui, ce n'est plus le cas. Nous désirons cependant que l'on n'aille pas trop loin dans cette nouvelle voie et qu'un équilibre raisonnable s'établisse, quant aux différentes communications scientifiques présentées à nos séances. Nous savons que, pour cela, nous pouvons compter, comme par le passé, sur l'activité de nos sociétaires universitaires, cette activité étant indispensable pour le maintien de nos travaux à un niveau scientifique digne de notre Société.

Nous avons eu l'an dernier cinq décès à déplorer, soit ceux du professeur Isely, dont la mémoire a été rappelée précédemment, d'Auguste Berthoud, propriétaire à Marin, de Jacques Berthoud, banquier à Neuchâtel, de Jean Beauverd, instituteur, et de Georges de Coulon, viticulteur. Six autres sociétaires nous ont quitté. D'autre part, nous avons reçu ou réintégré trente sociétaires. Ces nouvelles recrues compensent ainsi les vides et nous enregistrons une augmentation nette de dix-neuf sociétaires. Le rôle épuré de nos membres effectifs au 31 décembre dernier indique 284 noms. C'est le maximum auquel notre Société est jamais arrivée. De ce nombre, 260 sociétaires domiciliés dans notre canton sont régulièrement convoqués à chacune de nos séances. Ajoutons que nos membres honoraires sont au nombre de seize, parmi lesquels MM. les Professeurs Strasser, de Berne ; Lugeon, de Lausanne, et Cvijic, de Belgrade, nommés au cours de 1916. En comptant nos honoraires, l'effectif total de notre Société est ainsi de 300 membres exactement.

La plus grande préoccupation du Comité, pendant l'exercice écoulé, est d'ordre financier. Notre situation financière n'était en effet rien moins qu'alarmante, puisque notre solde passif — qui ascendait à 10,000 francs en chiffres ronds au 31 décembre 1914 — était encore de 6000 francs au début de l'année 1916. Cette situation, ne l'oublions pas, est le résultat de dépenses des plus honorables, résultant uniquement de notre grande activité scientifique, dépenses engagées avant la guerre, alors que nous étions en droit d'escompter des subventions extraordinaires de la part des autorités fédérales, cantonales et communales.

Nous avons pour notre part horreur des dettes et nous nous sommes efforcés, par tous les moyens en notre pouvoir, d'assainir notre situation, en limitant nos dépenses au strict nécessaire et en augmentant nos recettes dans la mesure du possible.

Nous exprimons ici notre reconnaissance la plus sincère aux autorités de la ville et du canton de Neuchâtel, qui, sur notre demande et en dépit de la crise économique que nous traversons,

ont maintenu intactes les subventions qu'elles nous allouent. Nous remercions également la Société académique qui nous a versé l'an passé une dernière annuité de 500 francs. Nous exprimons aussi notre gratitude à M. Jules Bloch, industriel de La Chaux-de-Fonds, pour son don généreux de 500 francs.

Mais nous tenons à remercier par-dessus tout nos fidèles et dévoués sociétaires qui ont bien voulu répondre à notre appel, en souscrivant, en sus des cotisations ordinaires, des contributions volontaires s'élevant à la somme de 1832 francs, dont 1612 francs ont été payés en 1916. Le magnifique résultat de cette souscription est un témoignage éloquent de la vitalité de notre Société et de l'attachement de nos membres ; c'est pour nous un encouragement à persévérer dans notre tâche et à poursuivre sans défaillance la voie qui a été tracée par nos devanciers.

Ainsi que vous l'entendrez tout à l'heure, lors de la présentation des comptes et du bilan, notre solde passif a pu être diminué, au cours de l'exercice écoulé, de 5200 francs. Notre dette est ainsi réduite à 1500 francs, somme qui ne présente plus rien d'inquiétant. Nous servant d'une expression pittoresque de notre dévoué caissier, nous constatons avec joie que nous apercevons la fin du tunnel ; bientôt nous arriverons au grand jour. Nous pourrons alors reprendre une vie plus large, développer encore davantage notre activité et surtout donner à nos publications scientifiques toute l'ampleur qu'elles méritent.

Nous avons hâte d'en arriver là. Mais, pour cela, nous avons le devoir de poursuivre quelque temps encore notre politique financière de grande économie et de sage administration.

Pour le moment, nous vous demandons, Mesdames et Messieurs, lorsque vous aurez pris connaissance des autres rapports administratifs qui doivent vous être présentés, de donner décharge à votre Comité de sa gestion et des comptes pour l'exercice 1916.

Neuchâtel, le 19 janvier 1917.

Le président : P. Konrad.

M. Bützberger, caissier, donne connaissance des comptes pour l'exercice écoulé :

COMPTES DE L'EXERCICE 1916

Recettes :

152 cotisations de membres internes à Fr. 8.— (39 payées d'avance en 1915)	Fr.	1216.—
6 cotisations de 1915 payées pour obtention du volume complet . . . . . à Fr. 8.—	»	48.—
87 cotisations de membres externes à Fr. 5. (5 payées d'avance en 1915)	»	435.—
3 cotisations 1915, pour volume . à Fr. 5.—	»	15.—
Cotisations, ensemble	Fr.	1714.—

Entrées: 25 membres à Fr. 5.—		Fr.	125.—
Subventions:			
Etat de Neuchâtel.	Fr. 350.—		
Commune de Neuchâtel. . . .	» 750.—		
Dernière annuité Sté Académique	» 500.—	»	1600.—
Souscription parmi les membres de la Société			
Dons uniques	Fr. 1557.—		
1er versement sur différés . .	» 55.—	»	1612.—
Dons: Anonyme et M. Zintgraff: Fr. 500.— et 10.—		»	510.—
Vente de Bulletins		»	18.40
Intérêts:			
Caisse d'Epargne.	Fr. 9.04		
Banque Du Pasquier, Montmollin Cie	» 15.65	»	24.69
Divers:			
Vente de clichés et Remb. Biblioth. de la Ville		»	26.30
Total des recettes.		Fr.	5630.39
Solde reporté de 1915		»	605.45
		Fr.	6235.84

Dépenses:

Administration:			
Convocations . . .	Fr. 202.50		
Circulaires, env., etc.	» 57.90		
Cotisations enct. . .	» 146.—		
Expédition Mémoires	» 77.75		
Assurance incendie .	» 20.—		
Frais officiels . . .	» 8.35		
Honoraires	» 50.—		
Gratif. conc. Univ. .	» 30.—	Fr. 592.50	
Bulletin de 1916.			
Note Maurice Reymond		» 66.50	» 659.—
laissant un disponible de			Fr. 5576.84
consacré à l'amortissement de:			
Compte Mémoires chez M. Attinger		Fr. 4000.—	
Solde compte Wolfrath & Sperlé (Bulletin XL)		» 1124.15	» 5124.15
Solde en caisse au 31 décembre 1916			Fr. 452.69

SITUATION AU 31 DÉCEMBRE 1916

Passif: Solde de compte chez M. Attinger pour la publication des Mémoires au 31 décembre 1915	Fr. 6000.—
Amortissement en 1916	» 4000.—
Reste dû au 31 décembre 1916	Fr. 2000.—
Actif: Solde en caisse	» 452.69
Excédent du passif sur l'actif	Fr. 1547.31
Cet excédent était au 31 décembre dernier . .	Fr. 6518.70
La diminution est de	» 4971.39
Les prévisions budgétaires étaient de	» 3300.—

Après rapport des vérificateurs de comptes, présenté par M. C.-A. Michel, l'assemblée approuve la gestion et les comptes pour 1916.

M. Bauler ancien caissier, tient à remercier le Comité pour son dévouement et sa compétence.

Le projet de budget pour 1917 est également adopté.

BUDGET POUR L'ANNÉE 1917

Recettes:

Cotisations: 191 internes	à Fr. 8.—	Fr. 1528.—
93 externes	» » 5.—	» 465.—
		Fr. 1993.—
Subvention: Etat de Neuchâtel . .	Fr. 350.—	
Commune de Neuchâtel	» 750.—	» 1100.—
2me versement s/souscriptions différées		» 55.—
Intérêts et divers		» 37.
Total . .		» 3185.—

Dépenses:

Administration, etc.	Fr. 485.—	
Bulletin 1916 (Tome XLI)	» 1800.—	Fr. 2285.—
Disponible pour amortissement		Fr. 900.—
Permettant de réduire le passif de Fr. 1500.— à		Fr. 600.—

Neuchâtel, janvier 1917.

Le Caissier.

Communications scientifiques

M. L. Arndt. à l'occasion d'une circulaire du bureau sismologique suisse, donne les *renseignements nécessaires à l'observation des tremblements de terre par le public.* Il souligne l'importance de ces renseignements (moment des secousses, direction, effet sur le milieu ambiant) pour la détermination des centres et de la direction des séismes.

M. E. Mühlestein présente le résultat de ses *recherches* sur *les traces photographiques des rayons α du radium et du polonium.* Il accompagne sa conférence de projections fort démonstratives.

SÉANCE DU 2 FÉVRIER 1917

Présidence de M. P. KONRAD

M. Alf. Perrenoud, agent d'assurances, est reçu en qualité de membre actif.

Communications scientifiques

M. O. Billeter présente quelques *observations sur les qualités du verre de bouteille.* Il insiste particulièrement sur l'excès assez fréquent de soude, excès qui rend le verre attaquable aux agents liquides neutres ou acides.

M. P. Konrad traite de la *comestibilité de nos champignons* et insiste sur le grand nombre d'espèces comestibles qui habitent notre région. Jusqu'ici, il a expérimenté lui-même au moins 250 espèces propres à la consommation, spécialement des clitocybes, des paxilles, des clitopiles, des hygrophores, des lentines, des chanterelles et en général toutes les agaricacées à lamelles décurrentes, lactaires et russules exclus. La conférence de M. Konrad était accompagnée de la présentation de dessins très suggestifs.

M. Samuel de Perrot termine en donnant quelques chiffres sur le *coût relatif de la cuisson avec divers combustibles* comparés au gaz et à l'électricité.

SÉANCE DU 16 FÉVRIER 1917

Présidence de M. P. KONRAD

M. le Président ouvre la séance en rappelant le souvenir de trois membres décédés depuis la dernière séance, soit M le

Dr Georges Sandoz, directeur de la maison de Préfargier, M. le pasteur Frédéric de Rougemont, et M. Emmanuel Bauler, pharmacien. Si le premier n'a guère eu le loisir de participer activement à la vie de notre Société, les deux autres y ont tracé leur sillon. F. de Rougemont, entré en 1880, fut un entomologiste distingué. Il fit de nombreuses communications zoologiques et météorologiques et publia dans notre *Bulletin* un *Catalogue des Lépidoptères du Jura neuchâtelois et des régions limitrophes* qui fait autorité. E. Bauler, entré en 1872, se spécialisa dans l'administration et fut pendant vingt ans notre parfait caissier. Seules, les fatigues de l'âge le firent abandonner cette charge qu'il considérait comme un poste d'honneur.

L'assemblée se lève pour honorer la mémoire de ces trois hommes de devoir et de haute distinction morale.

Communications scientifiques

M. Louis Martenet traite des *prix comparés de la cuisson et de chauffage au gaz, à l'électricité et au charbon.* Ses conclusions sont les suivantes : 1. La cuisson au gaz est à peine meilleur marché que celle à l'électricité, le rapport des dépenses respectives étant de 23 à 25. 2. Les plaques électriques de chauffage sont préférables aux ustensiles à corps de chauffe propre. 3. Le chauffage à l'anthracite est normalement 4,5 fois meilleur marché que le chauffage électrique.

M. Auguste Dubois présente ensuite la seconde partie de ses conclusions sur les fouilles faites dans la grotte de Cotencher. Il s'agit essentiellement de la solution des problèmes anthropologique et glaciologique. Le travail de M. Dubois paraîtra *in extenso* dans notre *Bulletin.*

SÉANCE DU 2 MARS 1917

Présidence de M. P. KONRAD

M. le Président fait part à l'assemblée de l'honneur que la Société géologique de France vient de faire à notre savant collègue M. le Prof. Argand en l'appelant à sa vice-présidence.

Il est ensuite procédé à la réception de deux membres actifs : MM. Armand Liengme, imprimeur, et Daniel Junod, pasteur, tous deux à Neuchâtel.

Pour terminer la partie administrative, il est rappelé la collecte en faveur des fouilles de Cotencher.

Communications scientifiques

M. J.-Ed. Matthey traite de *quelques champignons nouveaux pour la flore neuchâteloise*. Après avoir fait l'historique de l'étude mycologique de notre canton et rappelé les noms de Chaillet, de Ls Favre, de Morthier, de Leuba, il insiste particulièrement sur deux espèces nouvelles, *Hygrophorus marzuolus* et *Tricholoma tigrinum*. Le premier, espèce comestible, se récolte chaque année par milliers de kilos dans les bois de la Suisse romande, de janvier à juin ; l'autre, très vénéneux, se rencontre en été et en automne sous les sapins. Il a causé, en 1916, 28 cas d'empoisonnement à Neuchâtel.

M. Jaquerod résume enfin les différentes phases de *l'aventure des rayons N.*, cette forminable erreur scientifique due à Blondlot, de Nancy.

SÉANCE DU 16 MARS 1917

Présidence de M. P. KONRAD

Il est procédé à la réception, en qualité de membres actifs, de MM. Hermann Pfaff, négociant, à Neuchâtel, Paul Robert, ancien conseiller aux Etats, industriel à Fontainemelon, et Dr Auguste Rollier, médecin à Leysin.

Communications scientifiques

M. H. Spinner donne un aperçu des *travaux géobotaniques* qui restent à exécuter dans le canton de Neuchâtel et recommande à chacun de ne négliger aucune observation de cette nature.

M. G. Du Pasquier traite de *la question de la population au point de vue mathématique*. Il expose les théories de Halley, d'Euler, de Verhulst, puis la sienne propre, la seule qui donne dans tous les cas des courbes conformes à la réalité.

SÉANCE DU 20 AVRIL 1917

Présidence de M. P. KONRAD

M. le Président annonce que la souscription en faveur des fouilles de Cotencher a produit en tout 185 francs, dont 100 francs d'un non sociétaire. La caisse parfera la somme jusqu'à 250 francs. Ce n'est du reste là qu'un début.

Il présente ensuite le tome XLI du *Bulletin* qui va incessamment être distribué aux membres.

Enfin il donne connaissance du résultat de l'inventaire du stock de nos publications. Il nous reste soixante séries complètes à partir du tome IV. En outre, comme nous sommes richement pourvus d'exemplaires du tome IV des Mémoires, nous pouvons le céder à nos membres au prix réduit de 2 francs le volume complet.

Communications scientifiques

M. S. de Perrot traite des *relations existant entre l'humidité annuelle et l'accroissement des bois.*

M. Chs-A. Michel fait l'*historique de la fabrication des miroirs et des glaces.*

SÉANCE DU 4 MAI 1917

Présidence de M. P. KONRAD

La séance est remplie par une communication de M. le Prof. Fuhrmann sur *les vers solitaires des vertébrés supérieurs* avec démonstrations et projections. Le conférencier nous a résumé ses propres travaux et a insisté particulièrement sur le fait que ses recherches sur les cestodes des oiseaux l'ont conduit aux mêmes déductions systématiques que celles des ornithologistes modernes.

SÉANCE DU 16 MAI 1917 AU TECHNICUM DU LOCLE

Présidence de M. P. KONRAD

Trente personnes présentes.

M. Perregaux introduit la séance, dans une salle très gentiment décorée pour la circonstance, en rappelant la dernière séance tenue au Locle par la Société neuchâteloise des sciences naturelles et le recrutement important auquel elle avait donné lieu. Il remercie la Société pour l'idée qu'elle a eue de venir tenir une séance au Locle.

M. Konrad le remercie pour les paroles aimables prononcées et pour l'organisation — avec l'aide de quelques sociétaires loclois — de la réunion de ce jour ainsi que pour le local mis à notre disposition. Il remercie également les sociétaires loclois d'avoir répondu si nombreux à notre appel.

COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

M. le Prof. GUIGNARD fait un exposé complet des résultats obtenus dans *la culture des arbres fruitiers à la montagne*, culture dont il préconise le développement au moyen de sujets sélectionnés.

M. le Prof ARGAND expose avec sa maîtrise habituelle *les vues modernes sur la formation des chaînes de montagnes.*

La séance, levée à 10 heures, est suivie d'une petite réception à l'hôtel des Trois Rois, où l'hospitalité locloise maintient sa réputation.

SÉANCE du 18 MAI 1917

Présidence de M. P. KONRAD

M. le PRÉSIDENT donne quelques renseignements sur la séance ordinaire de la Société tenue le 16 courant au Locle. Une trentaine de sociétaires loclois y assistaient et le Comité était représenté par MM. KONRAD, ARGAND et BÜTZBERGER. Cette séance a été bien accueillie par nos sociétaires loclois, qui expriment le désir que pareille initiative soit renouvelée de temps à autre.

Il est procédé à la réception de deux nouveaux sociétaires : MM. HENRI FELLRATH, sous-chef du télégraphe, au Locle, et OSWALD THIEL, négociant, à Neuchâtel.

COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

M. JEAN PIAGET présente un *Essai de malacologie statistique*, et M. ALFRED BERTHOUD traite des *Relations existant entre la structure des cristaux et les rayons X.*

SÉANCE DU 16 JUIN 1917

VISITE A LA GROTTE DE COTENCHER

Une centaine de personnes avaient répondu à l'invitation du Comité et se trouvaient réunies à Chambrelien pour la visite des fouilles de Cotencher et l'excursion dans les Gorges de l'Areuse. M. A. DUBOIS prend la direction de la colonne et nous conduit dans son domaine, son séjour d'été comme il l'appelle, par le joli sentier de la rive gauche de l'Areuse. L'entrée de la grotte, flanquée depuis quelques jours seulement d'une confor-

table cabane, est bientôt atteinte, et M. Dubois résume en quelques mots les circonstances ayant amené la reprise des fouilles, les premiers résultats obtenus et la méthode employée pour y arriver. En deux escouades, les auditeurs de M. Dubois visitent ensuite les fouilles et peuvent se rendre compte du travail déjà accompli. MM. Argand et Konrad félicitent M. Dubois et le remercient de ses explications.

La plupart des participants se rendent ensuite à la *Grotte du chemin de fer*, que beaucoup ne connaissent pas encore, et visitent l'immense salle formant cette caverne. Puis tous se retrouvent un peu plus tard au petit *Vallon de Vert* où M. Ph. Rollier, pasteur à Boudry, nous fait voir quelques tumuli dont l'un vient justement d'être ouvert. Il rappelle l'histoire de ces tombes et les diverses trouvailles auxquelles les fouilles faites ont abouti.

Du Vallon de Vert, nous redescendons dans les Gorges de l'Areuse sous la conduite de M. P. Vouga, qui depuis peu dirige des fouilles à la *Grotte Du Four*. M. Vouga résume en quelques mots le travail déjà accompli, tout en nous indiquant d'une façon très claire quelle fut l'histoire de cette grande grotte.

Nous descendons enfin à l'Usine du Chanet sur Boudry, connue de tous les habitués des Gorges de l'Areuse, où M. L. Martenet nous donne encore quelques explications. De là, les quelque soixante participants qui restent gagnent Boudry où le tram les attend.

Cette belle journée s'est terminée à Auvernier, où un gai souper a réuni une quarantaine de convives.

Ont pris la parole : MM. P. Konrad, président. J. Burmann, au nom des sociétaires montagnards, Dr G. Borel et Prof. O. Billeter.

Le Président a annoncé qu'il a eu l'honneur de représenter notre Société à la réunion de printemps de la Société suisse de préhistoire, qui eut lieu dans notre région, il y a huit jours. M. le Prof. Fuhrmann représentera notre Société au 100me anniversaire de la fondation de la Société bâloise des sciences naturelles et M. le Prof. Ch. Knapp est délégué à la prochaine réunion de la Société vaudoise des sciences naturelles. En outre, MM. les Prof. O. Billeter et E. Argand sont désignés pour représenter notre Société à l'assemblée préparatoire des prochaines assises de la Société helvétique des sciences naturelles, à Zurich.

TABLE DES MATIÈRES

DES

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

A. AFFAIRES ADMINISTRATIVES

Pages

Admissions 116, 117, 118, 123, 124, 125, 127
Démissions et décès 115, 123
Nominations 117, 124
Rapports statutaires 118
Affaires financières 117, 120, 121, 122, 125
Divers 126, 128

B. COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

1. Mathématiques

G. Du Pasquier. — L'Institut mathématique panscandinave 116
— La population au point de vue mathématique . . 125

2. Physique

E. Mühlestein. — Les traces photographiques des rayons α du radium et du polonium 123
A. Jaquerod. — L'aventure des rayons N 125
A. Berthoud. — Structure des cristaux et rayons X . . . 127

3. Chimie

O. Billeter. — Les qualités du verre de bouteilles . . . 123

4. Géologie et Paléontologie

E. Argand. — Vues modernes sur l'origine des continents et des océans 115
Jovan Cvijic. — Les glaciations de la péninsule balkanique 117
L. Arndt. — L'observation des tremblements de terre . . 123
E. Argand. — Vues modernes sur la formation des montagnes 127

5. Zoologie

O. Fuhrmann. — Les vers solitaires des vertébrés supérieurs 126
J. Piaget. — Essai de malacologie statistique 127

6. Botanique

Pages

A. Gaille. — Plantes nouvelles pour la flore neuchâteloise 115
P. Konrad. — Tuber aestivum 116
— La comestibilité de nos champignons 123
J.-E. Matthey. — Champignons nouveaux pour la flore neuchâteloise 125
H. Spinner. — Programme de travaux géobotaniques . . 125
S. de Perrot. — Humidité annuelle et accroissement des bois 126
M. Guignard. — Culture des arbres fruitiers à la montagne 127

7. Archéologie et Anthropologie

A. Dubois. — Les fouilles de Cotencher 116
— Les fouilles de Cotencher 124
— Les fouilles de Cotencher 128
Ph. Rollier. — Les tumuli du vallon de Vert 128
P. Vouga. — Les fouilles de la grotte du Four 128

8. Divers

Th. Delachaux. — Origines et évolution du dessin . . . 116
C.-A. Michel. — La fabrication des laques au Japon . . . 116
S. de Perrot. — Coût comparé de divers combustibles . . 123
L. Martenet. — Coût comparé de divers combustibles . . 124
C.-A. Michel. — La fabrication des miroirs et glaces . . 126
L. Martenet. — L'usine électrique du Chanet 128

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XLII

S. Robert. — Frédéric de Rougemont, nécrologie . . . 3
P. Konrad. — Sur la comestibilité de nos champignons . . 7
C. Janicki et *F. Rosen.* — Le cycle évolutif du Dibothriocephalus latus 19
A. Dubois. — Une nouvelle poche à fossiles albiens au pied sud de la Montagne de Boudry 54
Eug. Mayor. — Notes mycologiques 62
H. Spinner. — Emmanuel Bauler, nécrologie 114
Extraits des procès-verbaux des séances 115
Annexe au rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel : Observations météorologiques faites en 1916. *L. Arndt.*

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES

A L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHATEL

PUBLIÉES PAR LE

Dr L. ARNDT, directeur de l'Observatoire

Nous publions, dans les pages qui suivent, les observations météorologiques faites à l'Observatoire pendant l'année 1916.

Aucun changement n'a été apporté dans les publications des tableaux, ni dans les autres dispositions.

Les indications de l'heure sont faites à l'heure moyenne de Neuchâtel qui retarde de 32 m. 10 s. sur l'heure de l'Europe centrale.

L'altitude de la cuvette du baromètre, basée sur un nivellement récent, est de $487^{m},21$.

La caractéristique de l'année 1916 est la grande abondance de pluie recueillie (1203 mm.) ; elle dépasse la quantité normale de 253 mm. et fait compter l'année 1916 parmi les années les plus pluvieuses. Six années seulement dans la série des 52 ans de 1864 à 1915 nous ont donné une quantité de pluie plus considérable. Les mois de février, juin, juillet, novembre et de décembre étaient particulièrement pluvieux. Le nombre de jours de pluie, en comptant comme jour de pluie toute journée où une

quantité de pluie appréciable au pluviomètre a été recueillie, était de 194 en 1916.

La température moyenne de 1916 ne diffère que de 0°,2 de la température normale ; il y a, cependant, dans les températures mensuelles des écarts assez considérables à signaler. Ainsi les mois de janvier, février, octobre et décembre étaient beaucoup plus chauds qu'on pouvait l'attendre. Au commencement de janvier, nous avions une vraie température printanière, continuation, du reste, de la température exceptionnelle du mois de décembre. Nous notons, comme conséquence, en janvier une végétation précoce qui, malheureusement, a bien souffert par la fraîcheur des mois suivants. Les beaux jours et la température élevée de la première moitié d'octobre ont fait mûrir la vigne. Les mois de juin, juillet et septembre, par contre, présentent un déficit assez considérable sur la température normale de ces mois. Dans les saisons, ces différences se compensent un peu et nous constatons un hiver chaud, un printemps et un automne normaux, et, enfin, un été un peu frais.

La durée d'insolation en 1916 ne diffère pas beaucoup de la moyenne des dernières quatorze années. Le nombre d'heures pendant lesquelles le soleil a brillé était de 1499,4, donnant un déficit de 59 heures sur la moyenne de 1902 à 1915.

Les vendanges se sont faites à partir du 16 octobre. Dans la plupart des cas, les ceps avaient beaucoup de grappes, mais la plus grande partie des grains étaient desséchés. Aussi le résultat de la vendange en 1916, exprimé en pour cent comparativement à celui d'une récolte normale, a-t-il été à peine 50 % pour le canton de Neuchâtel ; la qualité était celle d'une bonne moyenne.

TEMPÉRATURE MOYENNE

	Neuchâtel Moyenne de 1864-1915	Neuchâtel	Chaumont	Cernier	La Chaux-de-Fonds	La Brévine
ALTITUDE	488 m.	488 m.	1127 m.	800 m.	986 m.	1077 m.
1916	°	°	°	°	°	°
Janvier . .	- 0.9	3.1	1.3	—	0.9	- 0.5
Février . .	1.0	2.0	- 1.4	—	- 0.4	- 1.5
Mars	4.2	4.6	0.9	—	1.6	0.2
Avril . . .	8.9	8.8	4.5	—	5.2	3.9
Mai	12.9	13.7	9.6	—	10.6	9.1
Juin	16.5	13.9	9.1	—	10.4	9.2
Juillet . . .	18.7	17.0	12.9	—	14.1	12.7
Août. . . .	17.8	17.5	13.3	—	14.2	12 5
Septembre .	14.4	12.3	8.8	—	9.2	7.9
Octobre . .	8.8	9.3	6.4	—	6.7	5.5
Novembre .	4.0	4.4	2.0	—	2.6	1.2
Décembre .	0.5	2.2	- 0.5	—	0.1	- 0.9
Année . . .	8.9	9.1	5.6	—	6.3	4.9

Réunies par saisons, nous trouvons les moyennes suivantes :

	HIVER Déc., janv., févr.	PRINTEMPS Mars, avril, mai	ÉTÉ Juin, juill., août	AUTOMNE Sept., octob., nov.
Neuchâtel	°	°	°	°
Moyenne 1864-1915	0.2	8.7	17.7	9.1
1916				
Neuchâtel . . .	3.4	9.0	16.1	8.7
Chaumont . . .	0.9	5.0	11.8	5.7
Cernier		—		
La Chaux-de-Fonds	1.3	5.8	12.9	6.2
La Brévine . . .	0.3	4.4	11.5	4.9

Les températures extrêmes ont été observées, en 1916, comme suit :

	Le maximum absolu :	Le minimum absolu :
	°	°
A Neuchâtel . . .	29.5 le 3 août	— 6.4 le 16 janvier.
Chaumont . . .	22.2 » 3 »	— 8.4 » 8 mars.
Cernier	—	— —
La Chaux-de-Fonds	24.5 » 2 »	— 13.4 » 8 »
La Brévine . . .	23.4 » 2 »	— 20.0 » 20 décembre.

La température la plus élevée que nous ayons observée à l'Observatoire depuis 1864 est de 34°,5 le 30 juin 1911 ; la température la plus basse — 16°,9 fut notée le 21 janvier 1880.

L'examen de la différence entre les températures moyennes d'un jour à l'autre nous montre qu'en 1916 cette variation est restée faible et a varié entre 1°,9 et 1°,2. Les mois ayant eu la plus forte variation étaient février, juin et octobre ; ceux accusant la plus faible variation étaient mars et septembre. Nous constatons qu'en 1916 les périodes de refroidissement ou de réchauffement continu étaient assez longues et allaient jusqu'à 7 jours. Nous avons constaté des périodes de refroidissement continu de 3 jours en janvier, de 4 en février, de 5 en mars, de 7 en avril, de 4 en mai et de 5 en novembre. Les périodes les plus longues de réchauffement continu étaient de 6 jours en janvier, de 7 jours en mars et de 5 jours en août. Le mois de janvier accuse la plus forte chute de température d'un jour à l'autre (— 6°,6). Au mois de juin, nous avons enregistré une chute de température de 10 degrés en deux jours. Les plus fortes différences entre les températures extrêmes du même jour ont été notées comme suit : 16°,4 le 27 avril, 16°,4 le 18 mai, 16°,1 le 18 juin, 14°,7 le 16 juillet, 16,0 le 7 août, 14°,8 le 2 septembre, 13°,8 le 11 octobre. Le printemps débute par une température assez basse (2°,3 en moyenne du 1er au 14 mars). A partir du 15 mars, elle s'élève

au-dessus de 6°, température favorable au développement de la végétation, et reste, sauf quelques jours vers la fin du mois, supérieure à 6° jusqu'au 14 avril. A partir de ce jour, une vague de froid, durant 5 jours, passe par notre contrée et anéantit par son souffle glacial (minimum du 17 avril — 1°,7) les belles espérances qui s'étaient fondées sur le développement un peu précoce de la végétation. Dès le 20 avril, la température moyenne remonte à nouveau au-dessus de 6° et nous procure un magnifique mois de mai. La température la plus basse de ce mois a été 2°,3 le 9 ; les saints de glace ne nous ont pas fait de mal. Par contre, le mois de juin était moins agréable et a empêché, par la fréquence et l'abondance de pluie une bonne floraison de la vigne.

En 1916, nous avons compté 14 jours d'été pendant lesquels la température a atteint ou dépassé 25°, savoir : en mai 2 jours, en juin 1, en juillet 2 et en août 9. Le nombre de jours de gelée où le minimum de la température a atteint zéro degré ou une température au-dessous de zéro degré, était 90. Parmi ce nombre, nous avons compté aussi les jours d'hiver pendant lesquels le maximum de la température était égal à zéro degré ou au-dessous. Ces jours étaient de 6 au total (2 en janvier, 1 en février, 1 en novembre et 2 en décembre).

La dernière gelée a eu lieu le 17 avril et la première de l'hiver suivant, déjà le 22 octobre. Les plus longues périodes de froid, pendant lesquelles la moyenne diurne de la température est restée au-dessous de zéro degré, n'étaient que de 4 jours en février (du 23 au 27) et 4 jours en décembre (du 17 au 21).

Année	Jours d'été max. ≧ 25°	Jours d'hiver max. ≦ 0°	Jours de gelée min. ≦ 0°	Dernière gelée	Première gelée	Plus longue pér. de froid	
						Nombre de jours	Mois
1901	38	33	100	19 avril	2 nov.	12	II
1902	33	27	77	19 mars	17 »	10	XII
1903	44	27	92	26 avril	17 »	12	I
1904	66	19	89	3 »	15 »	7	II
1905	58	20	111	9 »	18 oct.	5	I
1906	63	25	99	5 »	21 nov.	8	XII
1907	43	18	93	2 mai	15 »	11	II
1908	47	29	106	23 avril	23 oct.	8	XII
1909	29	33	110	3 mai	6 nov.	16	I et II
1910	25	5	90	3 mai	11 nov.	7	I
1911	74	23	82	15 avril	8 nov.	9	I
1912	23	11	91	17 avril	2 nov.	7	XII
1913	26	11	75	16 avril	5 déc.	6	II
1914	28	33	81	29 mars	12 oct.	28	I et II
1915	28	15	96	16 avril	28 oct.	19	I et II
1916	14	6	90	17 avril	22 oct.	4	II et XII

La pression atmosphérique à l'Observatoire (altitude de la cuvette du baromètre $487^{m},21$) a varié, en 1916, entre $733^{mm},6$ et $690^{mm},8$, ce qui donne une amplitude annuelle de $42^{mm},8$. La moyenne annuelle de la pression était $718^{mm},6$. La plus haute pression ($733^{mm},6$) fut enregistrée le 23 janvier vers 2 heures du matin ; le temps était clair et relativement chaud, faible vent NW. A la pointe du jour, toutes les Alpes étaient visibles. Le minimum de la pression atmosphérique a été enregistré le 18 novembre entre 10 heures et 11 heures du soir. Cette dépression, $690^{mm},8$, a été la plus basse que nous ayons observée pendant les 52 années d'observation. En s'approchant, elle nous a amené de la neige d'abord (10 cm. à 7 h. m. du 18 novembre) et puis de la pluie mêlée à la neige pendant l'après-midi du 18. Le gradient de cette

dépression était assez fort (25mm,8) ; en 38 heures, de 8 h. m. du 17 novembre jusqu'à 10 h. s. du 18, le mercure du baromètre est descendu de 716mm,6 à 690mm,8. Outre une perturbation assez considérable dans la marche de nos horloges de haute précision et des chronomètres, nous avons constaté une forte ondulation dans les inscriptions de notre sismographe, un phénomène qui est très probablement une conséquence du passage de cette dépression.

L'amplitude de l'humidité relative de l'air était en 1916 moins prononcée que les années précédentes. Elle est rarement descendue au-dessous de 40 %. Le minimum (28 %) fut enregistré le 21 mai par un temps de bise.

La fréquence de la direction du vent fut constatée comme suit, en l'exprimant en % des nombres d'observations.

	Neuchâtel	Chaumont	La Chaux-de-Fonds
N	9 %	3 %	5 %
NE	24 »	1 »	21 »
E	8 »	1 »	3 »
SE	6 »	0 »	4 »
S	2 »	1 »	18 »
SW	17 »	15 »	38 »
W	12 »	8 »	1 »
NW	13 »	3 »	3 »
Calmes	9 »	70 »	7 »

Nous avons déjà fait remarquer que l'année 1916 fut une année pluvieuse ; la quantié d'eau recueillie était 1203 mm. La hauteur moyenne d'eau tombée sous forme de pluie et de neige à l'Observatoire pendant les années 1864 à 1915 est de 950 mm., quantité qui se répartit sur les différents mois comme suit :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
1864 à 1915	55mm	58mm	66mm	68mm	88mm	101mm
1916	43 »	115 »	53 »	75 »	53 »	182 »

	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1864 à 1915	92mm	101mm	81mm	92mm	79mm	75mm
1916	163 »	69 »	65 »	81 »	134 »	170 »

Réunies pour les quatre saisons, nous trouvons :

	HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
Moyenne de 1864 à 1915	186mm	215mm	295mm	252mm
en 1916	270 »	181 »	414 »	280 »

L'année la plus sèche était 1871 avec 630 mm. de pluie ; l'année la plus pluvieuse était 1910 avec 1393 mm. Dans les quatre stations principales de notre canton, on a recueilli :

A Neuchâtel . . .	1203mm ;	148 jours de pluie	≧ 1mm,0
Chaumont . . .	1434 »	173 »	»
La Chaux-de-Fonds	1946 »	187 »	»
La Brévine . . .	1703 »	179 »	»

Les plus fortes chutes de pluie en 24 heures ont été notées comme suit :

A Neuchâtel. . . .	43mm	le 9 juin
Chaumont. . . .	40 »	» 23 juillet
La Chaux-de-Fonds.	57 »	» 18 février
La Brévine . . .	50 »	» 25 décembre

Nous avons compté, à Neuchâtel, 28 jours de neige, 5 jours où des flocons de neige ont été observés, et 9 jours avec de la neige mêlée de pluie. Des couches de neige ont été mesurées : 4 cm. le 14 janvier, 3 cm. le 23 février, 12 cm. le 24 février, 10 cm. le 18 novembre, 5 cm. le 8 décembre, 5 cm. le 13 décembre, 3 cm. le 15 décembre. La plus forte chute de neige a eu lieu les 18 et 19 décembre. Le 18 décembre, à 4 h. du soir, il commençait à neiger ; à la même heure du lendemain, on mesurait une couche de neige de 35 cm. La dernière neige du printemps est tombée le 16 avril ; en automne, la première neige arrivait le 17 novembre.

Les plus longues périodes de pluie, c'est-à-dire le nombre de jours consécutifs où nous avons recueilli de la pluie, furent notées comme suit : en février, 6 jours avec 82 mm. de pluie ; en mars, 6 jours avec 10 mm. et 6 jours

avec 26 mm. ; en avril, 9 jours avec 57 mm. ; en mai, 6 jours avec 26 mm. ; en juin, 7 jours avec 67 mm. ; en juillet, 3 périodes de 5 jours, séparées par 1 jour sans pluie, avec 150 mm. ; en août, 4 jours avec 59 mm. ; en septembre, 6 jours avec 23 mm. ; en octobre, 7 jours avec 47 mm. ; en novembre, 6 jours avec 72 mm. ; en décembre, 5 jours avec 48 mm. et 8 jours avec 78 mm. Le nombre total des jours où nous avons recueilli une quantité d'eau appréciable au pluviomètre était de 194 en 1916.

Les plus longues périodes sans pluie étaient de 17 jours en janvier-février, 10 jours en mai, 11 jours en juillet, 7 jours en octobre et 8 jours en novembre-décembre. Le nombre maximum des jours consécutifs pendant lesquels le soleil n'était pas visible, était 5 jours en février, 4 jours en octobre, 4 jours en novembre et 4 jours en décembre.

En 1916, nous avons compté 4 jours (1 en janvier, 2 en novembre et 1 en décembre) avec un brouillard plus ou moins dense sur le sol pendant toute la journée, 33 jours (dont 11 en septembre et 8 en octobre) avec du brouillard le matin, et 1 jour en décembre avec du brouillard le soir.

Quant à la transparence de l'air, nous avons noté 31 jours où les Alpes étaient visibles (7 en janvier, 3 en février, 5 en mars, 1 en avril, 1 en mai, 2 en juillet, 1 en août, 6 en octobre, 2 en novembre et 3 en décembre).

Des manifestations électriques dans l'atmosphère ont été observées au cours de 32 jours, dont 29 jours d'orage proprement dits, et 3 jours pendant lesquels des éclairs seulement furent observés. Les jours d'orage se répartissent sur les différents mois comme suit : 1 en avril, 6 en mai, 6 en juin, 9 en juillet, 4 en août, 2 en septembre, 1 en octobre. Au cours de 12 jours, les orages ont traversé la ville ou se trouvaient dans son voisinage immédiat (le 6 mai, les 9, 23, 25, 26 juin, les 2, 3, 4, 10, 23 juillet, le 17 août et le 7 octobre). Le premier orage fut constaté le 4 avril et le dernier de l'année le 7 octobre.

Le nombre d'heures pendant lesquelles le soleil a brillé, a été enregistré comme suit :

1916	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Neuchâtel . . .	57.1$_5$	54.1	77.2$_5$	176.3	200.9$_5$	192.0
La Chaux-de-Fonds	81.8	65.3	91.8	161.7	170.6	134.8

1916	Juillet	Août	Septemb.	Octob.	Novemb.	Décemb.
Neuchâtel . . .	202.2$_5$	236.8	123.0$_5$	109.5$_5$	49.6$_5$	20.3$_5$
La Chaux-de-Fonds	168.3	226.4	133.2	126.1	69.6	46.0

Pour les saisons, nous trouvons :

1916	HIVER Déc., janv., févr. heures	PRINTEMPS Mars, avril, mai heures	ÉTÉ Juin, juillet, août heures	AUTOMNE Sept., octob., nov. heures
Neuchâtel . . .	134.7$_5$	454.5	631.0$_5$	282.2$_5$
La Chaux-de-Fonds	183.4	424.1	529.5	328.9

La durée totale d'insolation en 1916 était :

A Neuchâtel. . . . . 1499.4 heures
La Chaux-de-Fonds. . 1475.6 »

DUREE D'INSOLATION — SOMMES MENSUELLES PAR HEURE

1916 — NEUCHATEL (Observatoire)

MOIS	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Durée totale heures
Janvier. .	—	—	—	—	2.7	5.4$_5$	6.4$_5$	6.6$_5$	7.7	9.5$_5$	10.4$_5$	7.3	0.9	—	—	—	57.1$_5$
Février. .	—	—	—	1.8	2.7$_5$	5.9$_5$	6.3	6.5$_5$	6.7$_5$	6.1$_5$	8.0$_5$	6.8$_5$	2.9$_5$	—	—	—	54.1
Mars. . .			0.3	3.2	7.4	7.3	10.6	12.3	12.3	9.5$_5$	7.9$_5$	4.1$_5$	2.0	0.2		—	77.2$_5$
Avril. . .	—	1.7	7.4$_5$	12.3	11.6	16.3	16.5$_5$	15.5$_5$	16.8	16.0$_5$	16.5$_5$	15.8	15.4$_5$	11.0$_5$	3.1$_5$	—	176.3
Mai . . .	0.1$_5$	8.2	11.5$_5$	12.1	13.6$_5$	16.2	18.5	18.8	18.2	18.4	17.5$_5$	12.6$_5$	13.4$_5$	13.0	8.5$_5$	—	200.9$_5$
Juin . . .	0.4	7.1$_5$	11.4$_5$	12.7$_5$	11.8$_5$	13.0$_5$	17.4	15.8$_5$	15.6	16.2$_5$	17.0	14.1	14.9$_5$	12.7$_5$	10.4	1.0$_5$	192.0
Juillet . .	0.6	9.5	15.2	15.1$_5$	16.7$_5$	16.6	15.4$_5$	15.0	16.5	15.3	15.9$_5$	14.5$_5$	12.6$_5$	11.4$_5$	10.9	0.7	202.2$_5$
Août. . .	—	5.3	11.7	18.3$_5$	18.9	20.3	19.4$_5$	19.2$_5$	19.5	18.8$_5$	19.2$_5$	18.4$_5$	17.7	18.8	8.0	—	236.8
Septemb.	—	—	1.7	4.2	8.5	10.0	12.9$_5$	13.8$_5$	14.1	14.0$_5$	15.4	13.6	11.1$_5$	3.6		—	123.0$_5$
Octobre .			0.7$_5$	5.5	8.4	9.7	13.4	15.4$_5$	13.9$_5$	12.4$_5$	11.5	9.8	8.4	0.2$_5$			109.5$_5$
Novembre		—	—	0.6	2.7$_5$	5.7$_5$	6.1	9.6$_5$	7.8$_5$	7.4$_5$	4.9	4.3$_5$	0.2$_5$			—	49.6$_5$
Décembre	—	—	—	—	2.2$_5$	3.4	3.0$_5$	3.6$_5$	3.7$_5$	2.5	1.6	0.2	—	—	—	—	20.3$_5$
Somme .	1.1$_5$	31.8$_5$	63.1	85.9$_5$	107.4$_5$	130.0	146.2	152.5$_5$	153.0	146.5	146.1$_5$	121.8	99.8$_5$	71.1	41.0	1.7$_5$	1499.4

1916 — LA CHAUX-DE-FONDS

Janvier. .	—	—	—	0.2	5.2	8.5	11.9	12.5	11.1	11.4	11.5	8.6	0.9	—	—	—	81.8
Février. .	—	—	—	3.0	5.4	7.5	9.0	9.9	7.4	7.5	6.5	6.5	2.5	0.1	—	—	65.3
Mars. . .	—	—	1.3	5.1	7.5	10.1	11.8	12.7	13.0	11.2	9.9	6.1	2.3	0.8	—	—	91.8
Avril. . .	—	2.6	9.0	12.1	13.7	15.5	16.1	14.0	16.4	15.4	14.7	11.3	10.8	7.8	2.3	—	161.7
Mai . . .	1.1	8.2	10.5	11.2	11.8	14.5	15.3	15.3	15.2	14.6	14.1	11.3	10.0	9.4	8.1	—	170.6
Juin . . .	0.1	5.0	8.8	10.0	8.4	9.7	11.4	8.9	10.5	12.6	12.3	11.8	10.0	9.6	5.7	—	134.8
Juillet . .	0.5	9.5	13.8	14.9	14.9	15.1	15.7	12.6	13.1	14.4	13.0	12.1	8.7	5.7	6.3	—	168.3
Août. . .		6.7	15.4	18.5	17.8	17.5	17.8	18.6	18.0	19.0	18.6	19.6	19.1	11.7	5.1		226.4
Septemb.	—	—	3.8	10.9	12.7	12.7	12.7	12.3	12.6	13.5	14.0	12.5	10.4	5.1	—	—	133.2
Octobre .	—	—	0.2	7.8	12.5	17.6	17.1	16.4	14.0	11.1	11.6	11.6	6.2	—	—	—	126.1
Novembre	—	—	—	1.3	7.1	9.1	11.1	10.5	9.6	7.5	6.0	6.4	1.0	—	—	—	69.6
Décembre	—	—	—	—	1.6	7.0	7.5	7.7	7.0	6.8	6.2	2.2	—	—	—	—	46.0
Somme .	1.7	32.0	62.8	95.0	118.6	144.8	155.4	151.1	147.9	145.0	138.1	120.0	81.9	53.2	27.5	—	1475.6

QUANTITÉ D'EAU TOMBÉE EN FORME DE PLUIE OU DE NEIGE, EN MILLIMÈTRES

1916

LOCALITÉS	Altitude	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Année	Nombre de jours ≥ 0,3 mm	Plus forte chute en 24 h.
Les Brenets	ca 850	112	195	97	148	94	190	185	118	136	148	159	199	1781	197	49
La Chaux-de-Fonds .	986	140	260	113	179	87	208	161	110	137	158	163	230	1946	216	57
Saint-Sulpice	ca 760	109	229	98	193	94	178	216	107	116	151	172	231	1894	197	53
Couvet	ca 750	86	176	92	132	80	151	188	110	98	102	171	205	1591	200	15
Belmont s. Boudry . .	ca 450	48	153	62	94	54	186	159	63	80	78	166	199	1342	172	47
Serrières	ca 470	30	104	44	62	14	140	126	57	52	62	125	153	999	170	33
Neuchâtel (Observat.)	488	43	115	53	75	53	182	163	69	65	81	134	170	1203	182	43
Chambrelien . . .	ca 743	69	171	90	117	71	187	175	76	91	104	171	200	1522	192	48
La Brévine	1077	110	198	98	133	106	173	153	98	104	125	156	239	1703	196	50
Les Ponts	1020	81	166	86	95	87	171	188	93	95	122	149	171	1504	189	37
Chaumont	1127	64	118	74	99	68	184	215	82	80	110	145	195	1434	185	40
Dombresson	740	74	150	59	96	80	193	181	71	69	110	130	183	1396	184	50
Cernier	800	106	222	73	134	81	185	208	96	92	112	·		—	—	—
Valangin	ca 655	65	149	63	93	48	168	164	61	69	98	133	187	1298	193	14
Malvilliers		122	187	82	110	60	201	191	84	92	171?	155	?	—	—	
Brot-Dessous		71	166	95	108	77	185	168	89	90	123	180	201	1553	180	39

MOYENNES ANNUELLES 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE 7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1, 2.9)	Minimum	Jour	Mois	Maximum	Jour	Mois	Pressions atm. moyennes
	m.	o	o	o	o	o			o			mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	7.2	11.73	8.7	9.1	- 6.4	16	I	29.5	3	VIII	718.6
Chaumont	1127	4.4	7.7	5.1	5.6	- 8.4	8	III	22.2	3	VIII	665.1
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	1.7	9.1	5.6	6.3	- 13.4	8	III	24.5	2	VIII	676.1
La Brévine	1077	3.3	8 0	4.2	4.9	- 20.0	20	XII	23.4	2	VIII	—

	HUMIDITÉ RELATIVE 7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	NÉBULOSITÉ 7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	DURÉE D'INSOLATION Somme	Eau tombée (pluie, neige) Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	88	72	81	81	7.7	7.3	6.7	7.2	1499.4	1203
Chaumont	91	81	89	87	6.7	6.8	6.6	6.7	—	1434
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	83	72	82	79	6.8	7.2	6.1	6.7	1475.6	1946
La Brévine	87	67	85	80	6.8	7.1	6.1	6.7	—	1703

	FRÉQUENCE DU VENT N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	101	260	89	62	22	188	132	140	104
Chaumont	27	6	6	3	10	162	87	30	767
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	55	231	28	44	195	417	15	35	78
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NEUCHATEL (Observatoire)

Année	Température moyenne ¼(7+1+2.9)	Maximum	Jour	Mois	Minimum	Jour	Mois	Durée d'insolation	Eau tombée (pluie, neige)	Nombre de jours de pluie ou de neige ≥ 1,0 mm	Maximum de pluie en 24 heures	Mois
	°	°			°			Heures	mm		mm	
1901	8.4	30.6	2	VI	- 14.5	15	II	—	994	119	43	VI
1902	8.6	32.8	8	VII	- 8.1	7	XII	1350.7	921	134	48	V
1903	8.8	30.8	29	VI	- 8.9	17	I	1475.4	808	120	31	VIII
1904	9.7	32.6	8	VIII	- 7.5	27	II	1509.1	766	111	42	II
1905	8.8	33.6	4	VII	- 16.4	3	I	1591.4	1026	130	39	VIII
1906	9.3	33.3	3	VIII	- 14.0	31	XII	1808.6	779	112	62	XI
1907	8.9	32.3	5	VIII	- 16.2	23	I	1476.6	799	142	43	II
1908	8.5	31.0	12	VII	- 13.4	31	XII	1478.2	946	133	49	VIII
1909	8.3	29.8	8	VIII	- 11.5	27	II	1659.7	1006	133	32	VI
1910	8.8	29.7	21	VIII	- 7.6	14, 28	I	1404.3	1393	152	52	I
1911	10.0	34.5	30	VII	- 11.2	1	I	1861.7	918	114	41	XI
1912	8.7	29.5	12	V	- 10.8	4	II	1488.3	999	132	52	I
1913	9.3	29.0	16	VI	- 6.9	20	II	1570.1	967	130	55	XI
1914	8.7	29.6	1	VII	- 10.0	14	I	1535.2	1232	137	48	VIII
1915	8.9	30.0	14	VI	- 10.7	20	I	1596.7	1132	140	57	XI
1916	9.1	29.5	3	VIII	- 6.4	16	I	1499.4	1203	148	43	VI

LA CHAUX-DE-FONDS

Année	Température moyenne ½ (7 + 1 + 2.9)	Maximum	Jour	Mois	Minimum	Jour	Mois	Durée d'insolation	Eau tombée (pluie, neige)	Nombre de jours de pluie ou de neige > 1,0 mm	Maximum de pluie en 24 heures	Mois
	°	°			°			Heures	mm.		mm	
1901	5.4	26.0	1	VI	- 25.6	15	II	—	1605	149	48	IV
1902	6.0	29.2	15	VII	- 12.8	4	XII	1542.9	1498	163	62	V
1903	6.0	26.5	4	IX	- 16.3	17	I	1505.8	1261	154	61	VIII
1904	6.5	27.7	17	VII	- 16.4	27	II	1625.6	1293	142	38	V
1905	5.6	28.5	3	VII	- 19.8	2	I	1569.1	1535	169	44	VIII
1906	5.9	27.3	2	VIII	- 19.5	30	XII	1781.4	1397	140	72	V
1907	6.0	28.7	5	VIII	- 22.0	4	II	1549.5	1231	175	46	III
1908	5.7	26.1	12	VII	- 19.0	31	XII	1733.8	1404	157	54	IX
1909	5.0	26.2	25	VII	- 16.5	25	II	1656.1	1708	164	51	VII
1910	5.8	28.1	22	VII	- 15.8	31	I	1463.2	2073	195	99	I
1911	7.0	28.9	23	VII	- 13.8	16	I	1984.9	1209	135	39	III
1912	5.9	26.4	12	VII	- 19.5	3	II	1446.2	1560	163	56	XI
1913	6.5	25.1	29	VIII	- 10.8	23	XII	1490.3	1351	157	46	XI
1914	5.9	26.1	12	VIII	- 15.8	16	I	1574.7	1762	164	95	VIII
1915	6.0	23.9	7	VII	- 18.6	20	I	1583.6	1751	174	63	IV
1916	6.3	24.5	2	VIII	- 13.4	8	III	1475.6	1946	187	57	II

REMARQUES

JANVIER 1916

Le 1er, pluie fine intermittente pendant la nuit et à partir de 6 h. ½ s.
2, pluie fine intermittente jusqu'à 4 h. s.
3, pluie fine intermittente de 10 h. ¼ à 3 h. ½ ; quelques gouttes après 9 h. s.
4, toutes les Alpes visibles le matin ; le ciel se couvre à 5 h. ½ s. ; brouillard sur le sol par moments dès 5 h. ½, épais à partir de 8 h.
5, pluie fine intermittente à partir de 10 h. m.
6, pluie fine pendant la nuit et des gouttes par moments l'après-midi et le soir.
7, pluie fine pendant la nuit et des gouttes très fines à 1 h. ; très fort vent d'Ouest le soir alternant avec du Joran.
8, pluie pendant la nuit et dès 4 h. ¼ s. ; quelques gouttes dans la matinée, neige fine intermittente de 8 h. ¼ à 8 h. ¾ et de 12 h. ¼ à 2 h.
9, neige fine pendant la nuit ; des flocons fins par moments jusqu'à 9 h. ¼ m. ; forts coups de Joran de 10 h. à 1 h.
10, toutes les Alpes visibles dans la matinée et vers le soir.
11, pluie fine de 6 h. ½ à 7 h. ¼ s.
12, pluie fine pendant la nuit ; le ciel s'éclaircit un moment après 7 h. s.
13, pluie fine intermittente de 8 h. ½ m. à 5 h. s. et neige fine à partir de 5 h. ½.
14, neige fine intermittente tout le jour ; environ 4 cm. à 7 h. m.
16, brouillard sur le sol par moments à partir de 9 h. ¼ m.
17, brouillard et givre sur le sol tout le jour.
18, brouillard sur le sol par moments pendant toute la journée.
19, brouillard épais sur le sol jusqu'à 2 h. ; le ciel s'éclaircit par moments dans la soirée.
20, brouillard sur le sol jusqu'à 8 h. m. ; gouttes de pluie fine par moments l'après-midi.
21, toutes les Alpes visibles.
22, toutes les Alpes visibles.
23, toutes les Alpes visibles.
24, brouillard sur le sol jusqu'à 1 h. ¼ ; soleil perce par moments à partir de 9 h. ½, toutes les Alpes visibles l'après-midi.
26, léger brouillard sur le sol tout le jour, se dissipe par moments dès 4 h. ¼ s.
27, brouillard sur le sol et dès 1 h. ½ sur le lac ; ciel clair à partir de 2 h.
28, toutes les Alpes visibles.
30, brouillard sur Chaumont à 1 h.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	6.2	7.8	7.4	7.1	3.6	8.0	5.2	6.6	7.0	6.3	25.6	25.9	26.5	26.0
2	9.8	10.3	9.9	10.0	6.5	11.7	9.5	10.1	8.5	9.4	27.8	27.7	28.9	28.1
3	9.3	8.8	8.1	8.7	7.0	9.5	8.2	8.3	7.0	7.8	28.9	28.5	31.1	29.5
4	3.6	7.6	2.5	4.6	1.8	8.4	3.3	6.1	2.5	4.0	31.2	30.0	29.3	30.2
5	1.3	5.6	6.1	4.3	- 0.6	7.5	1.2	4.6	5.5	3.8	29.1	29.6	29.9	29.5
6	5.3	7.0	7.2	6.5	4.0	7.6	4.5	4.8	5.8	5.0	30.3	30.2	28.9	29.8
7	8.4	10.5	7.5	8.8	5.8	11.5	7.2	9.0	5.0	7.1	25.3	22.0	19.3	22.2
8	3.2	2.4	1.0	2.2	0.0	4.7	1.9	1.2	0.8	1.3	19.4	20.7	22.8	21.0
9	1.4	2.6	0.4	1.5	- 0.3	3.1	0.3	0.2	- 0.2	0.1	24.5	26.4	30.4	27.1
10	- 0.8	1.5	1.1	0.6	- 2.5	2.0	- 1.6	0.4	0.3	- 0.3	31.9	31.9	31.8	31.9
11	1.8	5.3	4.2	3.8	0.5	6.1	0.8	3.7	3.1	2.5	29.0	26.9	26.1	27.3
12	3.1	2.6	1.1	2.3	- 0.9	3.4	2.6	1.4	- 0.4	1.2	25.5	26.0	25.4	25.6
13	2.5	3.7	2.2	2.8	- 0.3	4.3	0.9	3.2	0.9	1.7	20.4	16.7	15.5	17.5
14	0.8	- 0.1	- 0.2	0.2	- 1.4	1.1	- 0.4	- 0.6	- 1.0	- 0.7	18.7	22.8	26.6	22.7
15	- 5.4	- 1.3	- 3.4	- 3.4	- 5.9	1.0	- 5.6	- 1.8	- 3.8	- 3.7	26.5	26.5	27.0	26.7
16	- 4.8	- 1.5	- 3.2	- 3.2	- 6.4	- 1.0	- 5.1	- 1.9	- 3.2	- 3.4	27.4	26.7	26.4	26.8
17	- 3.0	- 1.6	- 1.6	- 2.1	- 4.4	- 1.3	- 3.0	- 1.7	- 1.6	- 2.1	25.2	24.3	24.4	24.6
18	- 1.4	2.6	0.3	0.5	- 2.9	3.4	- 1.4	2.2	0.3	0.4	23.8	22.8	23.0	23.2
19	0.1	1.6	0.5	0.7	- 1.4	2.5	0.1	1.6	0.5	0.7	26.5	27.9	28.4	27.6
20	0.6	5.1	5.4	3.7	- 1.2	6.3	0.6	3.9	4.3	2.9	27.1	26.6	29.4	27.7
21	3.8	7.0	5.0	5.3	2.9	7.6	2.8	5.4	3.7	4.0	31.2	30.2	31.0	30.8
22	- 0.4	6.8	2.7	3.0	- 1.3	7.9	- 1.2	4.8	2.2	1.9	31.3	31.4	32.8	31.8
23	2.5	10.0	3.4	5.3	1.2	10.0	2.1	7.5	2.8	4.1	32.5	30.8	29.3	30.9
24	0.4	7.8	3.8	4.0	- 1.0	8.8	0.4	7.8	3.1	3.8	29.3	29.1	29.7	29.4
25	- 0.4	6.4	3.0	3.0	- 1.0	7.5	- 0.4	4.9	2.7	2.4	31.0	29.9	28.9	29.9
26	1.3	3.2	3.3	2.6	- 1.0	3.7	1.2	3.1	3.1	2.5	29.4	28.6	28.2	28.7
27	2.5	3.8	3.4	3.2	1.5	7.9	2.4	3.7	2.4	2.8	27.8	27.5	27.3	27.5
28	1.2	8.3	5.6	5.0	- 0.8	8.8	1.1	5.8	4.1	3.7	27.0	26.3	26.5	26.6
29	3.2	5.4	1.2	3.3	- 0.5	5.8	2.5	4.0	0.8	2.4	26.6	26.5	27.3	26.8
30	1.3	1.9	1.7	1.6	0.5	2.2	0.8	1.0	0.4	0.7	28.3	28.2	29.0	28.5
31	0.6	1.8	1.1	1.2	- 0.4	1.9	- 1.2	0.1	- 0.5	- 0.5	28.6	29.0	28.1	28.6
Moy.	1.87	4.61	2.93	3.13	0.1	5.5	1.3	3.5	2.1	2.3	727.3	727.0	727.4	727.2

Jours	Humidité relative en % 7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Vent Direction et intensité 7 h.	1 h.	9 h.	Nébulosité 0 sans nuages; 10 tout à fait couvert 7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
												heures	mm.
1	60	83	94	79	NW 2	W 1	SW 2	8	10	10	9	1.53	7.9
2	86	97	81	88	SW 2	SW 2	SW 2	10	10	6	9	.	4.9
3	85	93	84	87	SW 1	SW 2	W 1	9	10	8	9	.	2.6
4	95	79	100	91	NE 1	NW 1	N 1	0	3	10	4	6.5	.
5	98	85	91	91	NW 1	W 2	W 1	5	9	10	8	.	1.0
6	87	70	81	79	W 1	SW 2	W 1	10	10	10	10	.	0.5
7	83	81	66	77	W 1	W 1	W 3	10	9	7	9	1.0	8.9
8	79	80	96	85	NW 1	NW 1	NW 1	8	6	10	8	1.6	4.4
9	81	59	89	76	NW 1	N 1	N 1	10	7	4	7	1.25	.
10	84	81	85	83	N 1	NE 1	NE 1	9	8	10	9	.	.
11	82	76	82	80	SW 1	SW 2	SW 2	9	3	10	7	3.2	1.2
12	91	80	75	82	NE 1	NE 1	N 1	6	10	6	7	.	.
13	73	91	78	81	W 2	W 3	SW 1	9	10	10	10	.	9.0
14	80	91	85	85	NW 2	NW 1	NW 1	10	10	10	10	.	2.8
15	95	90	91	92	NE 1	S 1	N 1	5	10	0	5	2.25	.
16	92	92	100	95	NE 1	S 1	SE 0	10	10	10	10	.	.
17	100	98	100	99	NW 1	NW 0	N 1	10	10	10	10	.	.
18	100	93	100	98	NE 0	SE 0	N 0	10	5	10	8	0.75	.
19	100	100	100	100	NW 0	N 1	NW 1	10	10	5	8	.	.
20	100	81	83	88	SE 1	SW 1	SW 1	9	10	7	9	.	0.2
21	83	77	80	80	NW 1	W 1	N 1	10	9	9	9	0.1	.
22	85	72	91	83	NE 0	NE 1	N 1	0	2	3	2	7.9	.
23	93	69	90	84	NW 1	E 1	NW 0	5	4	0	3	7.9	.
24	100	100	88	96	NW 1	NE 1	N 1	10	8	0	6	3.5	.
25	100	77	95	91	N 1	SE 1	N 1	3	3	4	3	6.15	.
26	98	98	97	98	NE 0	NE 0	NE 0	10	10	10	10	.	.
27	98	97	83	93	W 0	W 1	W 1	10	10	0	7	2.75	.
28	98	67	77	81	NE 1	NE 2	NE 1	9	2	9	7	7.8	.
29	88	79	93	87	NE 1	NE 1	NE 1	10	7	10	9	2.95	.
30	91	83	77	84	NE 1	NE 1	NE 1	10	10	10	10	.	.
31	69	70	73	71	E 1	NE 1	NE 1	10	10	10	10	.	.
Moy.	88.8	83.5	87.3	86.5				8.2	7.9	7.1	7.8	57.15	43.4
												Somme	Somme

MOYENNES MENSUELLES — JANVIER 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSION ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1,2·9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	1.9	4.6	2.9	3.1	- 6.4	16	7.0	3	727.2
Chaumont	1127	0.8	2.6	1.0	1.3	- 6.4	15	9.9	24	672.1
Cernier.	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	- 0.3	2.9	0.6	0.9	- 10.2	15	8.2	24	683.5
La Brévine	1077	- 1.8	1.4	- 0.9	- 0.5	- 18.0	17	8.2	2	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	89	83	87	86	8.2	7.9	7.4	7.8	57.15	43
Chaumont	89	81	88	86	6.7	6.5	6.3	6.5	—	64
Cernier.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	89	83	88	87	7.3	7.1	6.8	7.1	81.8	140
La Brévine	84	72	84	80	7.4	8.1	7.8	7.8	—	198

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	13	20	2	2	2	13	14	15	12
Chaumont	4	0	1	2	0	15	10	9	52
Cernier.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	2	15	1	4	33	25	0	6	7
La Brévine	—		—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

FÉVRIER 1916

Le 1er, flocons de neige fine par moments à partir de 4 h. ¾ s.
2, soleil perce vers 9 h. ½.
3, gelée blanche ; brouillard sur le sol de 8 h. à 11 h. ½ m.
4, gelée blanche.
7, gouttes de pluie fine pendant la nuit et par moments pendant la journée : pluie fine intermittente le soir de 5 h. ½ à 6 h. s.
8, pluie fine pendant la nuit et des gouttes par moments pendant la journée.
9, neige fine intermittente jusqu'à midi ; soleil l'après-midi.
10, neige fine pendant la nuit et de 3 h. à 6 h. ½ s. ; depuis 3 h. ½ à 6 h. ½ s., on entend par moments très distinctement les coups de canons en Alsace.
11, les Alpes visibles le matin, soleil avant midi ; neige fine intermittente à partir de 1 h.
12, neige pendant la nuit et gouttes de pluie fine après 7 h. m.
14, pluie fine intermittente tout le jour.
15, pluie intermittente jusqu'à 3 h. et à partir de 8 h. s. ; soleil perce par instants vers le coucher, le vent tombe vers 5 h. ½.
16, pluie intermittente tout le jour.
17, pluie mêlée de neige pendant la nuit et neige fine intermittente tout le jour.
18, neige intermittente jusqu'au soir et pluie à partir de 6 h. ½ s. ; depuis 10 h. m. à 2 h., on entend les coups de canons en Alsace par moments très distinctement par un vent de SW assez fort.
19, pluie fine intermittente jusqu'à 12 h. et à partir de 4 h. ½ s.; à 5 h. ½, on entend de nouveau le bruit du canon en Alsace, mais moins distinctement qu'hier, par un vent NW de force moyenne.
20, pluie pendant la nuit.
21, Alpes bernoises et fribourgeoises visibles le matin.
22, flocons de neige très fine par moments mêlée de grésil jusqu'à 8 h. ½ ; ensuite pluie fine intermittente jusqu'à 1 h. ½ ; pendant l'après-midi, on entend par moments les canons de l'Alsace, par un assez fort Joran.
23, neige fine à partir de 4 h. s. ; environ 3 cm. à 9 h.
24, neige fine intermittente jusqu'à 11 h. m. ; 10 cm. à 7 h. m. et 12 cm. à 1 h.
25, neige fine de 4 h. à 6 h. s.
26, brouillard sur le sol de 8 h. ½ à 11 h. m.
28, toutes les Alpes visibles à 7 h. m.; ciel clair jusqu'à 12 h. ½.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	0.6	2.1	1.3	1.3	- 0.3	2.7	- 0.8	0.5	0.7	0.1	26.6	26.8	27.2	26.9
2	0.7	6.5	0.5	2.6	- 0.3	7.0	0.3	4.7	0.0	1.7	26.8	26.3	26.0	26.4
3	- 2.5	1.4	0.2	0.8	- 3.1	6.4	- 2.4	2.9	- 0.5	0.0	24.7	22.9	18.4	22.0
4	- 2.4	3.2	2.1	1.0	- 3.3	4.0	- 2.5	1.8	0.9	0.1	11.9	9.6	7.7	9.7
5	1.0	6.0	5.2	4.1	0.2	7.0	0.7	4.3	3.8	2.9	9.9	14.4	21.3	15.2
6	3.4	6.4	1.5	3.8	0.7	7.9	2.5	4.8	1.0	2.8	24.8	25.8	26.0	25.5
7	4.2	6.8	6.8	5.9	0.4	10.0	3.0	5.4	4.6	4.3	24.7	23.3	22.7	23.6
8	4.1	5.9	2.0	4.0	1.3	6.2	3.1	4.9	1.5	3.2	20.4	17.8	14.2	17.5
9	0.5	3.7	- 1.4	0.9	- 2.1	4.4	0.4	2.6	- 2.6	0.1	10.0	9.6	8.3	9.3
10	- 1.4	1.4	- 0.2	- 0.1	- 2.5	2.2	- 3.0	- 0.7	- 1.0	- 1.6	13.9	16.9	19.2	16.7
11	- 2.6	0.7	- 0.2	- 0.7	- 3.4	1.4	- 3.6	- 0.8	- 0.7	- 1.7	16.6	13.5	11.2	13.8
12	1.8	4.2	3.2	3.1	- 1.1	4.3	1.6	2.9	1.8	2.1	14.6	19.0	23.7	19.1
13	3.0	6.4	2.3	3.9	1.4	7.5	1.1	3.2	0.8	1.7	26.9	28.1	28.6	27.9
14	2.9	3.6	6.4	4.3	1.1	6.5	1.4	3.0	5.5	3.3	26.6	25.8	23.7	25.4
15	5.3	3.5	4.2	4.3	2.5	5.7	4.4	3.1	3.7	3.7	19.5	15.4	17.6	17.5
16	7.2	7.6	6.9	7.2	3.6	9.5	6.2	6.6	5.7	6.2	17.6	17.4	12.4	15.8
17	1.4	5.2	1.6	2.7	- 0.4	5.4	1.2	2.8	0.6	1.5	14.6	14.5	16.5	15.2
18	0.7	1.3	2.9	1.6	- 0.2	3.1	0.5	1.1	2.8	1.5	18.4	17.9	14.2	16.8
19	6.8	7.8	5.8	6.8	2.4	8.1	5.7	5.5	4.1	5.1	11.3	14.2	17.8	14.4
20	2.2	4.5	1.8	2.8	1.0	6.0	1.3	2.0	- 0.2	1.0	20.0	21.1	21.3	20.8
21	- 2.0	2.4	0.2	0.2	- 2.6	3.5	- 3.6	0.2	- 1.4	- 1.6	21.6	21.1	19.8	20.8
22	0.9	2.3	- 1.4	0.6	- 2.1	3.2	- 0.4	2.1	- 3.5	- 0.6	15.8	13.3	14.1	14.4
23	- 2.6	- 0.2	- 3.6	- 2.1	- 4.3	0.0	- 4.0	- 1.8	- 4.2	- 3.3	12.7	12.5	12.5	12.6
24	- 4.5	- 0.7	- 3.2	- 2.8	- 5.2	0.2	- 4.7	- 2.0	- 3.6	- 3.4	10.7	11.1	10.7	10.8
25	- 3.6	- 1.1	0.2	- 1.5	- 5.3	0.5	- 4.2	- 2.2	- 1.4	- 2.6	7.6	5.8	11.3	8.2
26	- 4.9	0.7	- 0.2	- 1.5	- 5.7	2.7	- 5.2	- 0.3	- 1.4	- 2.3	11.3	10.5	10.3	10.7
27	- 3.0	2.2	3.0	0.7	- 4.0	4.0	- 3.2	1.0	1.5	- 0.2	10.3	10.7	12.5	11.2
28	0.4	7.0	2.2	3.2	- 0.4	7.3	0.0	4.7	1.0	1.9	13.3	11.8	11.7	12.3
29	- 1.0	2.8	4.1	2.0	- 2.0	4.2	- 1.4	2.0	2.3	1.0	8.9	6.3	4.7	6.6
Moy.	0.58	3.68	1.87	2.04	1.2	4.9	- 0.2	2.2	0.7	0.9	717.0	716.7	716.7	716.8
Moy.	1.[illegible]	[illegible]	1.[illegible]	2.0[illegible]										

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 sans nuages; 10 tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	75	72	89	79	NE 1	NE 1	NE 1	10	10	10	10	.	.
2	92	75	90	86	NE 0	S 1	NE 1	10	6	0	5	5.8	.
3	98	76	87	87	NE 0	NE 0	S 0	3	4	0	2	5.6$_5$	.
4	98	77	80	85	NE 1	SE 1	NE 0	0	9	10	6	2.4$_5$	.
5	94	75	79	83	N 1	SE 1	SE 0	10	9	5	8	.	.
6	85	77	91	84	E 0	E 0	NE 1	10	10	0	7	2.4	.
7	81	80	69	77	SW 1	SW 2	SW 2	10	10	5	8	1.5	0.9
8	83	85	91	86	NW 1	E 1	N 1	9	9	7	8	.	3.1
9	98	82	77	86	NW 1	SW 2	N 1	10	7	5	7	3.9$_5$	1.7
10	69	65	85	73	NW 1	NW 1	W 1	6	7	10	8	0.8	0.2
11	79	74	90	81	NW 0	NW 1	NW 1	7	10	10	9	0.4$_5$	8.2
12	96	79	77	84	SW 1	NW 1	W 1	10	10	10	10	.	.
13	69	54	74	66	NW 2	NW 1	N 0	10	3	9	7	7.2$_5$	.
14	75	90	86	84	W 2	W 2	W 2	10	10	10	10	.	4.9
15	86	93	91	90	SW 2	SW 4	W 1	10	10	10	10	.	23.2
16	85	86	83	85	W 3	SW 3	SW 3	10	10	10	10	.	12.7
17	96	64	82	81	SW 3	W 3	W 1	10	7	4	7	2.9$_5$	9.6
18	96	96	98	97	SW 2	SW 3	SW 3	10	10	10	10	.	26.7
19	84	69	75	76	W 2	SW 2	W 2	8	10	10	9	.	5.1
20	84	61	68	71	NE 1	NE 1	NE 2	9	7	0	5	4.3	.
21	68	62	72	67	NE 1	NE 2	NE 1	0	7	5	4	7.9	.
22	78	96	59	78	NW 1	NW 2	N 3	10	10	10	10	.	2.7
23	71	71	87	76	NE 1	E 1	NE 1	10	9	10	10	.	9.4
24	95	76	91	87	NE 1	N 1	E 1	10	10	10	10	.	2.5
25	87	79	72	79	NE 1	SE 1	NW 1	10	10	3	8	.	1.3
26	92	83	80	85	NE 1	NE 0	NW 1	7	10	4	7	.	.
27	96	80	75	84	N 0	NE 1	W 1	9	8	10	9	2.4	.
28	92	68	80	80	NE 1	SW 1	NW 1	3	7	10	7	6.0$_5$	.
29	92	86	71	83	NE 1	NE 1	W 1	8	10	10	9	0.2$_5$	2.8
Moy.	86.0	76.9	81.0	81.3				8.2	8.6	7.1	7.9	54.1 Somme	115.0 Somme

MOYENNES MENSUELLES — FÉVRIER 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSION ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1, 2·9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	°	°	°	°	°		°		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	0.6	3.7	1.9	2.0	- 5.7	26	10.0	7	716.8
Chaumont	1127	- 2.2	0.0	- 1.8	- 1.4	- 8.0	23	4.5	4	662.1
Cernier.	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	- 1.7	1.6	- 0.7	- 0.4	- 8.3	23	6.7	4	673.3
La Brévine	1077	- 2.6	0.7	- 2.2	- 1.5	- 11.2	23	5.4	4	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	86	77	81	81	8.2	8.6	7.1	7.9	54.1	115
Chaumont	93	86	87	89	7.3	7.8	7.2	7.4	—	118
Cernier.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	85	77	83	82	8.0	8.7	7.2	8.0	65.3	260
La Brévine	84	72	84	80	7.4	8.1	7.8	7.8	—	198

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	5	21	3	3	1	15	13	14	12
Chaumont	0	0	0	0	0	26	2	0	59
Cernier.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . .	7	10	0	2	14	47	1	0	6
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

MARS 1916

Le 1er, pluie fine intermittente pendant la nuit ; soleil l'après-midi ; le ciel s'éclaircit complètement vers le soir.
2, pluie fine intermittente à partir de 9 h. s. et gros flocons de neige vers 11 h. s.
3, pluie fine mêlée de neige pendant la nuit et neige fine intermittente de 11 h. ½ m. à 2 h., vent d'Est de 8 h. à 10 h. ½ m. ; le ciel s'éclaircit un moment vers 7 h. ½ s.
4, pluie fine intermittente à partir de 2 h. ¼.
5, pluie fine pendant la nuit et des gouttes dans la soirée ; assez forte bise l'après-midi.
6, flocons de neige fine intermittente tout le jour et neige fine à partir de 7 h. ½ s.
7, neige fine pendant la nuit.
9, neige fine intermittente jusqu'à 9 h. m.
10, pluie fine à partir de 8 h. ½ s.
11, pluie fine intermittente tout le jour, mêlée de grésil par moments jusqu'à 7 h. ½ m.
12, pluie fine pendant la nuit ; brouillard épais sur le sol jusqu'à 10 h. ½ m. ; soleil perce après 11 h. ½.
13, pluie fine intermittente jusqu'à 1 h. ½.
14, brouillard épais sur le sol jusqu'à midi ; soleil perce après 8 h. ½ ; pendant l'après-midi, on entend par moments les canons d'Alsace ; le ciel s'éclaircit dans la soirée.
15, gouttes de pluie fine par moments jusqu'à 7 h. ¼ m.
16, toutes les Alpes visibles jusqu'à 8 h. m.
17, gouttes de pluie par moments jusqu'à 10 h. ½.
18, brouillard sur le sol par moments jusqu'à 8 h. ½ m.
19, toutes les Alpes visibles à 1 h.
20, soleil visible par moments jusqu'à 1 h. ¼ ; pluie fine intermittente dès 5 h. ½ s.
21, pluie fine intermittente jusqu'à 9 h. ½ m. et à partir de 1 h. ¾.
22, pluie fine pendant la nuit et à partir de 1 h. ¾.
23, pluie fine intermittente à partir de 11 h. m.
24, pluie intermittente tout le jour ; grêlons mêlés à la pluie à 12 h. ½.
25, pluie fine intermittente mêlée de flocons de neige pendant la nuit et toute la journée.
26, toutes les Alpes visibles l'après-midi ; assez fort Joran après 4 h. s.
27, gouttes de pluie fine par moments jusqu'à midi ; toutes les Alpes visibles l'après-midi.
28, toutes les Alpes visibles le matin ; gouttes de pluie à 12 h. ½ et pluie à partir de 1 h. ¾ ; très forts coups de vent d'Ouest alternant avec du Joran de 2 h. à 4 h. ½.
29, assez fort Joran vers le soir; pluie fine à partir de 8 h. ½ s.
30, pluie mêlée de neige pendant la nuit.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	3.5	5.1	0.9	3.2	- 0.1	7.5	3.3	2.9	- 0.5	1.9	704.7	705.2	705.5	705.1
2	- 0.5	7.3	3.2	3.3	- 1.9	7.6	- 1.1	4.7	2.2	1.9	703.6	701.8	698.8	701.4
3	1.3	2.4	1.1	1.6	- 0.4	4.0	0.4	1.7	0.4	0.8	698.3	698.9	699.4	698.9
4	- 0.4	4.4	1.4	1.8	- 1.7	5.3	- 0.8	2.9	1.3	1.1	701.3	703.0	706.4	703.6
5	1.1	4.6	1.9	2.5	0.4	5.7	0.8	2.3	0.6	1.2	7.5	7.8	9.6	8.3
6	0.5	1.5	- 1.0	0.3	- 1.6	2.9	- 0.8	- 0.4	- 1.4	- 0.9	8.6	8.6	9.5	8.9
7	- 1.6	1.8	- 1.3	- 0.4	- 2.4	4.5	- 2.8	- 0.2	- 2.9	- 2.0	9.1	9.6	11.6	10.1
8	- 3.3	2.1	- 0.2	- 0.5	- 4.2	2.2	- 3.6	- 0.2	- 1.2	- 1.7	11.8	9.4	8.8	10.0
9	- 0.5	1.8	1.0	0.8	- 1.4	2.4	- 0.7	0.8	- 0.5	- 0.1	9.2	10.6	12.5	10.8
10	- 2.2	5.7	2.3	1.9	- 3.2	7.4	- 3.0	3.0	1.4	0.5	11.6	9.5	7.5	9.5
11	1.2	3.3	3.3	2.6	0.4	5.0	1.0	2.5	2.8	2.1	4.4	3.0	3.5	3.8
12	1.0	6.7	5.5	4.4	0.0	9.0	1.0	5.1	4.6	3.6	4.7	4.5	4.8	4.7
13	4.6	6.5	5.1	5.4	3.7	7.9	4.4	6.2	4.8	5.1	6.2	8.5	11.8	8.8
14	2.2	9.3	5.5	5.7	1.6	11.5	2.2	7.6	4.3	4.7	14.6	14.5	13.6	14.2
15	4.9	13.9	9.2	9.3	3.2	15.0	4.5	9.7	6.1	6.8	13.4	12.7	11.7	12.6
16	5.9	10.2	8.4	8.2	4.7	12.0	5.2	8.2	6.8	6.7	11.6	11.6	13.8	12.3
17	6.3	13.5	6.9	8.9	5.3	14.5	5.6	10.3	5.5	7.1	17.3	18.5	19.1	18.3
18	3.1	13.5	6.9	7.8	1.5	14.2	3.1	9.6	5.2	6.0	20.6	19.9	19.1	19.9
19	3.6	11.4	9.2	8.1	2.2	14.6	3.2	8.4	6.9	6.2	18.2	17.5	15.6	17.1
20	5.5	11.8	8.8	8.7	3.7	14.5	5.0	8.8	7.6	7.1	13.3	12.2	11.1	12.2
21	6.5	11.4	6.8	8.2	5.5	12.6	6.2	8.8	6.2	7.1	7.4	5.7	6.7	6.6
22	6.1	11.2	7.0	8.1	5.2	12.0	5.8	8.5	5.8	6.7	8.3	8.3	8.4	8.3
23	6.0	11.2	6.6	7.9	4.5	12.6	4.9	7.6	5.6	6.0	7.3	6.5	7.7	7.2
24	7.1	6.2	5.5	6.3	4.6	8.6	5.6	5.4	4.2	5.1	7.2	7.3	9.2	7.9
25	3.1	3.6	3.3	3.3	1.9	4.4	1.2	2.6	2.7	2.2	14.2	16.2	16.3	15.6
26	2.9	9.7	4.8	5.8	2.0	10.4	2.2	6.3	3.2	3.9	15.4	15.0	15.0	15.1
27	6.2	9.5	7.5	7.7	4.0	11.5	4.2	6.5	5.1	5.3	15.2	15.1	12.4	14.2
28	5.4	9.7	3.1	6.1	0.9	10.7	3.6	6.3	2.7	4.2	9.1	7.9	13.2	10.1
29	3.1	7.2	2.7	4.3	1.7	8.8	1.9	4.1	2.2	2.7	15.9	17.3	20.1	17.8
30	0.7	3.5	2.2	2.1	- 0.3	4.0	0.4	1.8	1.1	1.1	23.8	26.0	27.8	25.9
31	1.2	4.4	5.7	3.8	- 0.1	6.0	0.3	2.9	4.4	2.5	28.0	27.1	25.6	26.9
Moy.	2.71	7.17	4.30	4.72	1.2	8.6	2.1	5.0	3.1	3.4	711.1	711.0	711.5	711.2

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 — sans nuages; 10 — tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	97	68	76	80	SW 1	SW 1	NW 1	10	10	0	7	2.6	.
2	90	65	84	80	NE 0	SW 1	SW 1	7	3	10	7	6.0	1.0
3	84	88	87	86	W 1	W 1	NW 1	8	10	10	9	0.1	0.9
4	86	76	98	87	NE 1	NE 1	N 0	10	10	10	10	.	1.8
5	94	66	78	79	NE 0	E 2	NE 1	10	10	10	10	.	0.2
6	77	69	92	79	NE 1	NW 1	N 1	10	10	10	10	.	1.5
7	78	68	69	72	N 1	SW 1	N 1	10	9	8	9	4.3	.
8	93	63	82	79	E 1	E 2	NE 1	9	9	10	9	1.7$_5$	1.7
9	96	82	74	84	NW 0	W 1	W 1	10	10	10	10	0.2	0.2
10	84	60	84	76	N 0	SE 1	N 1	0	6	10	5	7.0$_5$	1.6
11	96	87	92	92	N 0	NE 1	N 1	9	10	10	10	.	1.3
12	100	77	86	88	N 1	SE 1	N 1	10	3	10	8	2.5$_5$	0.6
13	97	95	95	96	W 1	NW 1	NW 0	10	10	8	9	.	4.7
14	100	78	81	86	NE 1	SW 1	E 1	10	6	2	6	2.8	.
15	93	55	61	70	NW 1	SE 1	N 0	9	3	7	6	7.6	.
16	89	75	79	81	NW 1	NW 1	NE 1	9	10	10	10	4.2$_5$	.
17	89	65	80	78	NE 1	SW 1	N 1	10	5	0	5	.	0.3
18	100	58	76	78	NE 0	SW 1	NW 0	6	4	0	3	6.1$_5$	.
19	93	65	71	76	SE 1	SE 1	NE 0	7	8	9	8	4.3	.
20	92	66	84	81	NE 1	NE 0	NW 0	9	9	10	9	1.5	0.5
21	95	70	91	85	NE 0	NE 1	NW 1	10	8	10	9	1.4$_5$	7.9
22	95	68	83	82	NW 1	SW 1	SW 2	9	7	9	8	1.6	0.8
23	83	59	85	76	W 1	SW 2	W 1	7	7	10	8	5.3$_5$	2.3
24	79	88	81	83	W 3	SW 3	NW 2	9	10	10	10	0.9	14.0
25	69	83	90	81	W 1	W 1	W 1	7	10	10	9	.	0.3
26	88	57	75	73	SW 1	SW 1	NW 1	10	4	1	5	6.9	.
27	71	62	67	67	W 3	W 3	NW 1	8	7	7	7	5.6$_5$	0.1
28	73	58	93	75	NE 1	SW 1	W 1	7	10	10	9	0.7	9.3
29	81	57	91	76	W 1	NW 1	N 1	8	10	10	9	2.3	2.3
30	94	72	81	82	NE 1	E 2	NE 2	7	10	0	6	1.2$_5$	.
31	87	76	81	81	NE 3	NE 3	NE 2	10	10	10	10	.	.
Moy.	88.5	70.2	82.2	80.3				8.5	8.0	7.8	8.1	77.2$_5$ Somme	53.3 Somme

MOYENNES MENSUELLES — MARS 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSIONS ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4 (7, 1, 2 9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	2.7	7.2	4.3	4.6	- 4.2	8	15.0	15	711.2
Chaumont	1127	- 0.1	2.8	0.4	0.9	- 8.4	8	12.2	19	657.5
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	0.1	4.6	0.8	1.6	- 13.4	8	12.9	20	668.4
La Brévine	1077	- 2.0	3.9	- 0.5	0.2	- 16.4	10	12.6	19	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	88	70	82	80	8.5	8.0	7.8	8.1	77.25	53
Chaumont	90	83	88	87	8.4	8.2	7.7	8.1	—	74
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	85	73	84	81	8.1	7.7	7.0	7.6	91.8	113
La Brévine	86	64	85	78	7.9	7.7	7.6	7.7	—	98

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	9	17	5	5	0	15	15	13	14
Chaumont	1	0	0	0	1	12	0	1	78
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	2	16	1	5	23	30	2	2	12
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

AVRIL 1916

Le 1er, le ciel s'éclaircit après 2 h. s.
2, brouillard épais sur le sol jusqu'à 11 h. m.
3, brouillard sur le sol par moments jusqu'à 7 h. m.
4, éclairs au SW et au NW entre 9 h. et 10 h.
5, pluie fine intermittente jusqu'à 6 h. ½ m. ; coups de tonnerre au Sud entre 4 h. et 4 h. ½ s. ; assez fort Joran vers le soir.
7, assez forts coups de Joran de 5 h. à 7 h.
8, nuages orageux au NE et NW l'après-midi ; fort Joran à partir de 4 h. ½ s.
9, gouttes de pluie fine par moments jusqu'à 9 h. m. ; fort Joran vers le soir.
11, le ciel se couvre après 3 h. s. ; assez fort Joran depuis 3 h. ½ à 7 h. ; pluie intermittente dès 6 h.
12, pluie fine pendant la nuit.
13, pluie intermittente tout le jour.
14, pluie pendant la nuit et neige intermittente mêlée de pluie fine à partir de 7 h. ¾ m. ; soleil par moments.
15, neige fine intermittente mêlée de pluie fine pendant tout le jour ; neige en gros flocons après 8 h. ½ m. et entre 1 h. ½ et 2 h. ½ l'après-midi ; soleil visible par moments.
16, neige intermittente jusqu'à midi; soleil perce après 11 h. ½.
17, soleil par moments dans la matinée ; pluie fine intermittente à partir de 4 h. s.
18, pluie intermittente tout le jour.
19, pluie fine intermittente jusqu'à 12 h. et quelques gouttes dans la soirée.
20, pluie pendant la nuit et quelques gouttes après 6 h. ½ s.
21, toutes les Alpes visibles ; premier chant du coucou, pluie fine intermittente à partir de 7 h. ¾ s. et orage au NW à 9 h. ¼.
22, pluie intermittente pendant la nuit et à partir de 12 h. ½ ; soleil par moments dans la matinée, forts coups de vent d'Ouest dès 11 h. m.
23, pluie fine intermittente jusqu'à 6 h. s.
26, temps brumeux ; clair à partir de 2 h. ½.
27, brouillard sur le sol par moments jusqu'à 8 h. m. ; Joran dans la soirée.
30, Eclairs au SW vers 8 h. ¾ s.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR — Thermomètre sec 7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Therm. extr. Minim.	Maxim.	Thermomètre humide 7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm + 7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	4.4	7.6	5.9	6.0	3.5	10.0	3.6	5.9	5.2	4.9	23.5	22.9	22.6	23.0
2	2.1	14.0	10.3	8.8	0.7	16.0	2.1	10.8	8.9	7.3	22.8	21.6	20.8	21.7
3	5.3	16.6	10.3	10.7	3.4	18.5	5.2	12.4	7.5	8.4	21.4	19.9	18.7	20.0
4	7.5	16.2	12.2	12.0	4.6	16.9	6.5	11.8	9.3	9.2	19.5	17.7	15.9	17.7
5	7.8	13.3	10.4	10.5	6.7	15.0	7.3	10.1	8.0	8.5	16.3	15.6	16.7	16.2
6	7.6	14.2	10.7	10.8	5.5	15.0	6.9	10.4	9.0	8.8	17.1	15.8	14.9	15.9
7	8.2	16.6	12.5	12.4	6.4	18.0	7.8	12.8	9.6	10.1	14.1	12.9	12.8	13.3
8	8.6	19.5	15.5	14.5	5.5	21.1	7.3	13.9	10.8	10.7	14.3	14.0	15.4	14.6
9	9.6	14.0	9.7	11.1	8.4	16.5	8.8	11.4	7.4	9.2	18.4	19.5	20.6	19.5
10	8.3	14.4	7.3	10.0	6.0	14.5	6.3	9.8	3.0	6.4	21.1	19.7	19.2	20.0
11	5.5	13.3	6.4	8.4	3.7	15.4	3.3	8.2	5.1	5.5	15.7	13.0	13.4	14.0
12	4.4	10.4	8.2	7.7	3.0	11.1	2.4	7.0	5.0	4.8	16.5	16.7	14.7	16.0
13	6.6	7.2	6.5	6.7	4.2	9.5	6.2	6.6	6.0	6.3	13.9	13.3	10.8	12.7
14	4.0	6.4	3.8	4.7	0.7	7.5	2.8	4.9	2.8	3.5	13.9	14.9	17.8	15.5
15	2.4	3.2	1.5	2.4	0.1	5.0	1.9	2.2	0.1	1.4	18.6	18.0	19.9	18.8
16	0.6	5.8	2.9	3.1	- 0.4	7.4	0.5	3.2	1.4	1.7	20.8	21.9	22.0	21.6
17	2.0	5.3	5.5	4.3	- 1.7	6.0	1.0	3.2	5.1	3.1	20.4	18.1	13.5	17.3
18	6.3	6.7	4.5	5.8	3.7	7.0	4.0	5.4	3.8	4.4	9.6	9.6	9.5	9.6
19	3.1	5.8	5.2	4.7	2.2	7.8	2.7	4.0	4.1	3.6	8.4	8.3	9.3	8.7
20	5.2	10.7	8.6	8.2	2.8	11.6	3.4	6.7	5.6	5.2	9.3	9.2	10.9	9.8
21	7.5	12.3	10.0	9.9	5.5	14.2	6.1	9.7	8.9	8.2	12.2	10.9	8.3	10.5
22	8.5	6.4	4.6	6.5	3.6	12.0	8.5	5.5	3.8	5.9	5.6	6.0	12.1	7.9
23	5.3	6.3	6.4	6.0	3.5	8.3	3.9	4.4	4.4	4.2	16.6	18.7	21.8	19.0
24	5.0	9.3	7.4	7.2	3.3	11.1	4.0	6.7	5.8	5.5	23.3	23.6	24.3	23.7
25	7.5	12.2	9.7	9.8	5.2	15.0	5.7	9.3	7.8	7.6	23.4	23.3	23.5	23.4
26	7.6	11.7	9.8	9.7	6.6	14.5	7.0	9.5	8.9	8.5	22.7	22.6	21.7	22.3
27	7.4	19.4	15.1	14.0	4.2	20.6	7.4	15.4	11.3	11.4	21.8	20.3	19.7	20.6
28	9.3	16.1	11.6	12.3	7.2	16.5	6.6	11.5	7.3	8.5	19.7	19.1	18.8	19.2
29	9.1	17.5	13.5	13.4	5.5	18.3	6.7	11.4	9.2	9.1	19.0	17.6	16.8	17.8
30	10.5	17.2	13.5	13.7	7.5	18.0	9.0	12.6	10.2	10.6	16.4	15.6	15.0	15.7
Moy.	6.24	11.65	8.64	8.84	4.0	13.3	5.2	8.6	6.5	6.7	717.2	716.7	716.7	716.9

Jours	Humidité relative en % 7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Vent Direction et intensité 7 h.	1 h.	9 h.	Nébulosité 0 = sans nuages ; 10 = tout-à-fait couvert 7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
												heures	mm.
1	87	77	89	84	E 0	NE 1	N 1	10	10	0	7	3.4	.
2	100	66	82	83	E 1	SE 1	SE 1	10	0	0	3	7.3$_5$	.
3	98	59	65	74	NE 1	SW 1	N 1	3	1	0	1	10.7$_5$	.
4	85	57	67	70	W 0	SW 1	W 1	4	9	9	7	6.0$_5$	3.2
5	93	65	71	76	SW 1	W 1	N 1	7	7	10	8	9.3$_5$	.
6	90	60	79	76	NE 1	E 1	NE 1	7	7	6	7	7.2	.
7	97	64	67	76	NE 1	SW 1	N 1	9	5	9	8	6.9	.
8	82	51	52	62	NE 1	SE 1	N 2	3	2	7	4	11.5	.
9	89	72	71	77	N 1	S 1	N 1	10	9	4	8	2.2	.
10	73	52	43	56	NE 1	NE 1	NE 2	4	7	0	4	7.8	.
11	67	45	82	65	NE 1	SW 1	NW 1	0	1	10	4	8.8	0.4
12	69	59	58	62	NW 2	W 1	NW 3	9	6	10	8	4.2	4.5
13	94	91	95	93	W 2	SW 2	S 1	10	10	8	9	0.2$_5$	12.2
14	81	78	83	81	W 2	SW 2	SW 2	7	6	8	7	6.0	8.7
15	91	83	75	83	W 2	W 2	NW 2	9	10	9	9	0.9$_5$	8 7
16	98	62	75	78	NW 1	NW 2	N 1	10	7	7	8	6.0$_5$	0 7
17	82	69	94	82	NE 1	SW 1	SW 3	8	10	10	9	1.0	4.8
18	67	82	88	79	SW 3	SW 3	W 3	8	10	10	9	.	12.6
19	93	74	83	83	SW 3	SW 2	SW 2	10	8	9	9	2.4$_5$	4.0
20	73	52	61	62	SW 2	W 2	NW 2	8	7	9	8	6.1$_5$	.
21	81	71	85	79	NE 1	E 1	NW 0	9	9	10	9	1.3	2.7
22	97	86	87	90	NE 1	NW 3	NW 1	10	10	10	10	0.9	4.3
23	79	73	71	74	W 1	W 1	N 1	8	9	10	9	2.0	0.4
24	84	67	78	76	NE 1	NE 1	NE 2	7	10	9	9	3.6$_5$	.
25	76	67	76	73	NE 2	E 2	NE 1	5	8	0	4	8.0	.
26	91	74	87	84	SE 1	NE 1	N 0	10	10	0	7	3.9	.
27	100	64	61	75	NE 1	SE 1	NW 1	7	2	0	3	10.1$_5$	.
28	66	55	51	57	NE 2	NE 3	NE 3	0	1	0	0	13.0$_5$	.
29	69	43	53	55	NE 1	E 1	NE 2	0	0	0	0	13.1$_5$	.
30	81	57	64	67	E 2	E 2	NE 1	3	3	3	3	11.8$_5$	7.5
Moy.	84.1	65.8	73 1	74.4				6.8	6.5	5.9	6.4	176.3 Somme	74.7 Somme

MOYENNES MENSUELLES AVRIL 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSIONS ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4 (7,1, 2.9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	6.2	11.6	8.6	8.8	- 0.4	16	21.1	8	716.9
Chaumont	1127	3.0	6.9	4.0	4.5	- 4.1	15	15.4	8, 2, 7	663.3
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	3.3	8.5	4.5	5.2	- 3.1	17	16.4	27	674.4
La Brévine	1077	1.6	7.2	3.3	3.9	- 11.0	17	15.0	27	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	84	66	73	74	6.8	6.5	5.9	6.4	176.3	75
Chaumont	93	78	89	87	7.1	6.5	6.1	6.6	—	99
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	84	70	83	79	6.2	6.6	5.5	6.1	161.7	179
La Brévine	87	64	85	79	5.5	6.2	5.3	5.7	—	133

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	9	26	7	5	2	16	11	10	4
Chaumont	3	2	2	0	1	23	0	1	58
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	8	22	6	6	7	32	0	2	7
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

MAI 1916

Le 1er, pluie intermittente jusqu'à 9 h. ½ m. ; brouillard épais sur le sol par moments jusqu'à 10 h. m. ; soleil visible par instants à partir de 9 h. ¼.

2, pluie fine intermittente jusqu'à 8 h. m. ; soleil de 8 h. ½ à 3 h.

5, toutes les Alpes visibles l'après-midi ; forts coups de vent d'Ouest de 4 h. ½ à 7 h. ½ s. et pluie fine intermittente à partir de 5 h. ½.

6, pluie intermittente jusqu'à 10 h. m. et pluie d'orage intermittente de 1 h. ¾ à 5 h. s. ; coups de tonnerre au SW de 2 h. à 4 h.

7, brouillard sur le lac et en bas Chaumont à 7 h. m. ; pluie fine intermittente dès 8 h. et fort Joran à partir de 8 h. ½ s.

8, pluie intermittente jusqu'à 3 h. s. ; soleil par moments à partir de 1 h. ¼.

10, pluie fine intermittente jusqu'à 11 h. m. ; faible brise Est sur le lac à 7 h. m. ; soleil à partir de 11 h. ¼.

11, gouttes de pluie fine par moments jusqu'à 7 h. m.

13, coups de tonnerre au Nord de 10 h. ½ à 12 h. ½ et pluie d'orage intermittente de 11 h. ½ à 1 h. et à partir de 2 h. ¾ pluie intermittente.

14, pluie faible pendant la nuit.

15, pluie fine intermittente tout le jour.

16, pluie pendant la nuit.

18, brise SE sur le lac à 7 h. m.

22, nuages orageux au NW et à l'Ouest l'après-midi et quelques coups de tonnerre au SW entre 4 h. et 4 h. ½ s. ; le ciel se couvre vers 8 h. ½ et, à partir de 9 h., éclairs dans toutes les directions.

23, temps orageux au Sud pendant la nuit et à l'Ouest de 6 h. ½ à 7 h. ½ m. ; gouttes de pluie d'orage à 7 h. m.

24, temps orageux au SE de 4 h. à 7 h. ½ s. et gouttes de pluie d'orage par moments à partir de 4 h. ¼ ; assez fort Joran dès 8 h. s.

25, temps orageux au Sud de 2 h. ½ à 4 h. ½ ; Joran de 4 h. ½ à 8 h. s.

26, forts coups de Joran depuis 10 h. m. à 2 h. ; pluie fine intermittente à partir de 1 h. ½.

27, pluie fine intermittente jusqu'à 2 h. ½.

29, soleil perce vers le soir et le ciel s'éclaircit par moments dans la soirée.

30, pluie intermittente depuis 2 h. à 4 h. ½.

31, pluie très fine intermittente jusqu'à 8 h. m. et ensuite des gouttes par moments pendant la journée.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim	7 h.	1 h	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	mm.	mm.	mm.	mm.
1	8.6	16.8	11.5	12.3	7.7	17.5	8.4	13.2	10.0	10.5	16.8	16.6	16.5	16.6
2	10.4	17.1	12.2	13.2	8.9	19.7	9.7	12.7	10.0	10.8	18.0	17.6	17.7	17.8
3	11.0	20.5	15.2	15.6	8.6	21.5	10.0	14.7	11.4	12.0	17.8	16.5	15.4	16.6
4	11.4	22.9	16.2	16.8	7.9	23.1	10.1	16.8	14.2	13.7	14.2	12.7	10.8	12.6
5	13.8	20.6	12.1	15.5	10.5	22.3	12.2	13.8	10.4	12.1	7.0	6.1	9.7	7.6
6	9.6	16.8	10.6	12.3	8.1	16.8	8.8	12.4	8.9	10.0	13.3	13.2	16.3	14.3
7	8.5	15.4	11.6	11.8	5.7	16.5	8.2	12.4	8.8	9.8	16.3	14.6	13.1	14.7
8	5.6	7.9	6.8	6.8	4.6	10.8	5.2	7.1	4.6	5.6	17.1	18.4	20.0	18.5
9	6.8	13.6	7.9	9.4	2.3	14.7	5.7	9.1	5.6	6.8	20.7	19.5	19.3	19.8
10	8.5	13.0	11.5	11.0	5.9	15.8	7.8	10.6	8.3	8.9	20.2	20.2	21.1	20.5
11	9.1	15.3	11.4	11.9	6.9	16.3	8.3	11.2	8.6	9.4	21.4	21.0	21.0	21.1
12	9.8	19.2	11.4	13.5	4.9	19.3	8.1	13.2	8.7	10.0	19.7	18.3	17.1	18.4
13	8.7	12.4	10.0	10.4	5.9	16.7	7.8	9.9	9.7	9.1	16.3	15.9	16.8	16.3
14	8.6	12.7	10.7	10.7	6.3	14.3	7.2	9.5	7.6	8.1	17.9	18.0	18.8	18.2
15	8.9	12.1	10.0	10.3	7.6	12.2	8.4	10.1	9.8	9.4	19.0	19.5	20.4	19.6
16	11.5	19.5	13.0	14.7	8.8	20.6	10.8	14.5	9.6	11.6	21.8	22.4	23.4	22.5
17	11.6	21.8	15.8	16.4	8.2	22.6	10.1	15.4	12.9	12.8	25.3	25.3	25.9	25.5
18	12.2	24.6	16.6	17.8	8.9	25.3	10.8	15.6	13.4	13.3	26.9	26.2	26.4	26.5
19	16.2	24.6	15.3	18.7	12.7	24.5	12.7	16.8	10.5	13.3	27.3	26.0	25.4	26.2
20	15.2	22.9	15.8	18.0	9.8	23.0	11.2	15.8	10.2	12.4	25.3	24.8	25.4	25.2
21	14.7	23.0	17.9	18.5	10.5	23.5	9.3	14.3	11.0	11.5	25.7	25.2	24.5	25.1
22	13.1	25.2	20.0	19.4	8.4	26.0	10.9	18.2	15.4	14.8	24.9	23.4	22.5	23.6
23	15.0	21.6	16.4	17.7	13.9	22.7	13.8	17.4	14.3	15.2	22.9	22.3	20.3	21.8
24	13.1	21.5	17.2	17.3	10.4	24.8	12.2	16.6	11.0	11.3	19.0	16.7	16.5	17.4
25	14.0	23.8	15.6	17.8	10.5	24.7	13.0	16.8	13.6	14.5	16.0	14.8	15.2	15.3
26	15.2	12.9	10.7	12.9	10.0	17.6	13.4	9.9	10.3	11.2	15.0	16.7	16.4	16.0
27	10.6	11.5	10.5	10.9	9.0	13.2	10.2	9.8	8.7	9.6	14.4	15.1	15.0	14.8
28	10.8	14.7	11.5	12.3	7.1	15.0	10.1	11.0	10.4	10.5	14.9	15.2	16.4	15.5
29	11.2	13.6	10.8	11.9	9.2	15.5	10.4	11.7	10.0	10.7	16.2	16.5	17.0	16.6
30	12.4	16.2	13.5	14.0	8.7	17.1	11.5	13.7	11.1	12.1	17.7	18.6	20.4	18.9
31	11.6	16.1	13.4	13.8	10.1	16.7	11.1	14.0	11.4	12.3	22.3	23.0	23.7	23.0
Moy.	11.22	17.75	13.00	13.99	8.3	19.0	9.9	13.2	10.4	11.2	719.1	718.7	719.0	718.9

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages ; 10 = tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	97	65	81	81	NW 0	NE 1	N 1	10	4	5	6	7.6$_5$	4.5
2	91	58	75	75	SW 1	SW 1	N 1	10	7	9	9	5.7$_5$	.
3	87	51	61	66	E 1	SE 1	N 1	8	6	0	5	10.2	.
4	84	51	79	71	SE 1	S 1	SW 1	3	6	7	5	9.1$_5$	.
5	82	45	79	69	SW 1	SW 1	NW 1	9	9	10	9	1.0$_5$	2.4
6	89	57	79	75	W 1	SW 1	NW 1	9	6	0	5	3.1$_5$	2.5
7	95	69	68	77	SW 1	SW 1	N 3	10	9	10	10	1.7	17.6
8	94	89	69	84	W 1	SW 1	NW 1	10	10	8	9	3.4	2.8
9	84	52	69	68	NE 1	SE 1	NW 1	3	7	5	5	10.4	0.4
10	90	74	63	76	SW 0	SW 1	NW 1	10	8	8	9	5.8$_5$	0.2
11	89	58	68	72	NE 0	SE 1	E 1	10	8	10	9	1.5	.
12	79	47	69	65	E 1	E 1	NE 1	0	2	0	1	12.8$_5$	.
13	87	72	96	85	E 1	N 1	NW 1	9	9	10	9	2.8$_5$	3.5
14	81	64	63	69	SW 2	SW 2	NW 1	7	8	10	8	3.3$_5$	1.3
15	93	76	97	89	W 1	SW 1	S 1	10	10	10	10	.	7.2
16	91	55	63	70	W 1	SE 1	NE 1	4	3	0	2	12.8	.
17	82	48	71	67	SE 1	E 2	NE 0	0	0	0	0	13.7	.
18	83	35	68	62	SW 1	E 2	NE 1	4	0	0	1	13.7$_5$	.
19	65	48	52	55	E 1	E 2	NE 1	0	0	0	0	13.5$_5$	.
20	59	44	45	49	NE 2	E 2	NE 1	0	0	0	0	13.8	.
21	44	33	37	38	NE 2	NE 2	NE 1	0	3	0	1	13.9	.
22	76	48	59	61	NE 1	SW 1	NW 1	0	3	8	4	13.9$_5$	.
23	87	64	78	76	NE 0	S 1	N 1	9	7	7	8	6.5$_5$	.
24	89	59	69	72	SE 1	S 1	N 2	8	8	8	8	6.6$_5$	.
25	89	47	78	71	SE 1	SW 1	NE 1	6	6	4	5	10.2	.
26	80	67	95	81	NE 1	NW 1	NW 1	9	10	10	10	.	7.8
27	95	79	78	84	W 1	W 1	NE 1	10	10	10	10	.	0.7
28	91	61	86	79	E 1	N 1	N 1	9	9	10	9	1.1	.
29	90	79	90	86	NE 1	NE 1	NE 1	10	10	3	8	1.0$_5$	.
30	89	75	74	79	NE 1	SW 1	N 2	9	10	10	10	0.9	1.8
31	97	75	77	83	NE 1	SE 1	NE 1	10	10	9	10	0.2	.
Moy.	84.8	59.5	72.1	72.1				6.6	6.2	5.8	6.3	200.9$_5$ Somme	52.7 Somme

MOYENNES MENSUELLES — MAI 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSION ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1, 2·9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	11.2	17.7	13.0	13.7	2.3	9	26.0	22	718.9
Chaumont	1127	8.4	13.2	8.5	9.6	0.3	8	21.0	4	666.3
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	9.7	13.8	9.5	10.6	1.8	8	22.7	4	677.1
La Brévine	1077	8.2	12.6	7.9	9.1	- 0.4	12	20.8	4	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	85	59	72	72	6.6	6.2	5.8	6.3	200.95	53
Chaumont	86	72	83	80	7.0	5.9	6.1	6.3	—	68
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	76	62	77	72	6.8	6.5	5.5	6.3	170.6	87
La Brévine	80	58	80	73	7.0	7.0	4.5	6.2	—	106

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	10	21	11	9	4	17	6	10	5
Chaumont	0	0	0	0	0	9	7	0	77
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	10	28	2	4	9	31	1	5	3
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

JUIN 1916

Le 2, assez fort Joran, à partir de 5 h. s.
3, fort Joran à partir de 10 h. ¾, très fort pendant l'après-midi ; tombe à 5 h.
5, fort vent d'Ouest dès 8 h. s.
7, forts coups de vent d'Ouest l'après-midi et gouttes de pluie par moments dès 4 ½.
8, brouillard sur Chaumont ; soleil l'après-midi.
9, quelques gouttes de pluie pendant la nuit et pluie intermittente à partir de 10 h. m. ; coups de tonnerre à l'Ouest vers 1 h., et vers 1 h. ½ l'orage monte ; le temps reste orageux pendant l'après-midi avec forte pluie par moments ; mêlée de grêlons à 3 h. ½.
10, très forte pluie et vent de NW pendant la nuit ; soleil perce vers midi et par moments jusqu'à 1 h. ½.
11, soleil visible par moments, gouttes de pluie par moments l'après-midi.
12, fort vent d'Ouest pendant l'après-midi, alternant avec du Joran.
14, gouttes de pluie par moments de midi à 2 h.
16, Joran dans la soirée.
18, courte averse vers 7 h. s., orage au SE et à l'Est vers 8 h. s.
23, coups de tonnerre au Sud à 5 h. et au Nord vers 6 h. ½ s. ; vers 8 h., un orage éclate sur nous avec très forte pluie et forts coups de Joran, mêlés de quelques grêlons ; temps orageux dans toutes les directions et pendant toute la soirée.
25, temps orageux au SE de 4 h. ¼ à 5 h. ½ avec courte averse à 5 h. s. ; un orage monte au NW après 6 h. ¾ et passe au Nord, durant jusqu'à 7 h. ¾ ; orage au Sud à 8 h. ¼ s.
26, orage au SE de 1 h. ¾ à 2 h. ¼.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	13.3	18.8	15.2	15.8	11.4	21.3	13.5	14.9	14.1	13.5	722.2	721.5	720.1	721.1
2	13.6	21.8	16.8	17.1	10.0	23.0	12.5	15.4	12.1	13.3	20.6	19.3	18.3	19.1
3	15.0	12.1	6.9	11.1	6.0	15.1	12.1	9.2	6.7	9.1	15.8	14.8	18.2	16.3
4	6.1	7.7	8.2	7.1	5.1	8.7	6.2	7.2	8.0	7.1	16.9	16.6	17.0	16.8
5	8.2	16.1	11.6	12.0	5.5	17.0	7.2	12.0	10.6	9.9	15.6	13.9	13.6	14.1
6	11.1	16.0	12.3	13.2	7.5	17.0	8.3	10.8	8.9	9.3	17.1	16.5	16.5	16.7
7	13.1	18.3	13.3	14.9	10.2	18.5	10.1	14.1	12.2	12.1	17.2	16.3	16.3	16.6
8	13.3	13.1	11.6	12.8	10.9	16.0	12.5	13.1	11.3	12.3	16.7	17.0	15.9	16.5
9	14.0	15.0	12.2	13.7	10.2	17.1	13.1	14.8	12.2	13.5	15.8	16.6	18.1	16.9
10	6.3	13.7	7.7	9.2	5.0	14.4	6.0	10.0	7.4	7.8	21.9	22.6	24.1	23.0
11	8.2	13.0	9.1	10.2	5.5	15.1	7.5	10.0	7.0	8.2	23.2	24.0	22.9	24.0
12	9.9	15.2	9.1	11.5	6.2	16.7	8.8	11.6	7.8	9.4	20.1	17.2	17.9	18.1
13	9.2	12.5	10.3	10.7	6.6	15.4	7.8	8.8	7.1	8.0	16.1	15.3	16.2	15.9
14	9.2	11.7	10.9	10.6	7.1	11.8	8.0	8.5	8.6	8.1	16.3	17.7	19.2	17.7
15	11.8	18.3	12.0	14.0	7.0	19.6	9.8	13.8	9.6	11.1	19.7	19.2	19.8	19.6
16	12.4	18.9	13.9	15.1	6.3	19.1	10.3	14.4	9.7	11.5	21.0	20.6	20.7	20.8
17	11.4	16.8	12.1	13.5	8.0	17.8	8.8	12.5	12.0	11.1	20.8	19.2	17.7	19.2
18	11.6	17.6	15.7	15.0	10.5	20.0	11.6	14.9	14.0	13.5	15.3	14.1	12.6	14.0
19	12.9	17.6	14.0	14.8	12.0	18.6	12.8	14.8	11.2	12.9	12.4	16.3	20.2	16.3
20	12.1	15.3	14.4	13.9	10.2	17.0	11.2	11.9	11.1	11.4	21.8	22.8	23.6	22.7
21	14.0	21.5	14.9	16.8	10.0	21.8	12.0	15.8	11.9	13.2	25.0	23.7	23.4	24.0
22	13.7	23.1	16.2	17.8	9.2	24.1	11.9	17.5	13.4	14.3	23.3	21.6	21.0	22.0
23	16.0	25.8	17.9	19.9	11.0	27.1	14.6	19.0	15.6	16.1	21.7	19.5	19.2	20.1
24	15.6	20.7	16.8	17.7	12.9	22.5	14.8	16.3	13.6	14.9	21.6	21.5	21.7	21.6
25	15.8	23.8	15.1	18.2	10.9	24.8	14.2	18.8	14.6	15.9	21.0	19.1	19.9	20.0
26	14.6	20.7	14.7	16.7	13.2	21.6	14.0	17.0	12.2	14.4	18.7	17.5	17.1	17.8
27	13.1	14.5	13.6	13.7	11.5	17.8	12.5	12.8	10.5	11.9	15.7	15.2	15.9	15.6
28	12.8	15.3	13.6	13.9	9.7	17.6	11.5	12.2	11.6	11.8	14.6	15.5	18.4	16.0
29	11.6	16.5	15.4	14.5	10.1	18.0	11.3	13.6	12.0	12.3	19.9	21.1	21.2	20.7
30	14.6	21.1	19.0	18.5	10.4	22.5	11.2	16.6	13.2	13.7	22.6	22.3	22.8	22.6
Moy.	12.17	17.12	13.18	14.15	9.0	18.7	10.8	13.4	11.0	11.7	719.1	718.6	719.0	718.9
Moy.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]										

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages ; 10 = tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mts. à 7 h. m. du lendem
	7 h	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	79	64	88	77	NE 2	E 2	NE 1	10	7	0	6	9.8$_5$	.
2	87	48	55	63	NE 2	SW 1	NW 3	6	6	8	7	8.5	.
3	73	64	97	78	SW 2	N 3	N 1	8	9	10	9	3.3$_5$	7.1
4	97	93	97	96	NE 0	NE 1	N 1	10	10	10	10	.	5.8
5	86	59	87	77	SW 1	SW 2	W 3	10	9	10	10	4.0$_5$	5.0
6	63	50	62	58	W 3	W 2	W 3	6	9	8	8	7.2	.
7	67	61	87	72	NW 2	SW 2	NW 1	8	10	10	9	1.5$_5$	0.6
8	90	96	96	94	NE 0	NW 0	N 1	10	10	8	9	1.5	6.6
9	93	98	100	97	W 1	NW 1	NE 1	6	10	10	9	2.9	43.0
10	95	60	95	83	W 2	SW 1	N 1	10	6	9	8	2.1	9.7
11	90	67	70	76	W 1	SW 2	NW 1	9	8	6	8	5.0$_5$	1.8
12	85	63	79	76	E 1	SW 2	NW 1	6	8	9	8	4.6$_5$	3.9
13	81	59	64	68	SW 2	SW 3	W 3	9	10	6	8	4.7$_5$	1.7
14	84	63	73	73	NW 1	NW 2	W 2	10	9	7	9	4.2$_5$	.
15	76	59	72	69	SW 1	SW 1	E 1	2	6	0	3	13.7	.
16	76	59	55	63	NE 1	NE 2	NE 2	4	3	6	4	14.2$_5$	.
17	70	58	95	74	E 2	E 1	N 1	7	10	10	9	1.5	14.5
18	100	74	82	85	E 1	SE 0	NE 1	10	8	10	9	3.3	22.7
19	99	73	70	81	E 0	SW 1	N 1	10	8	7	8	6.2	1.6
20	89	65	65	73	W 1	NW 2	N 1	10	9	10	10	1.9.	0.4
21	78	53	69	67	SE 1	SE 1	NE 0	3	3	1	2	13.7	.
22	80	53	72	68	E 1	S 1	NW 1	0	0	0	0	13.5$_5$	.
23	85	50	77	71	NE 0	SE 1	NW 2	3	0	10	4	12.8$_5$	23.7
24	91	62	69	74	NW 1	SW 2	NE 1	6	7	7	7	10.3	.
25	83	61	94	79	SE 1	SE 1	NW 1	7	6	10	8	10.1	20.5
26	93	68	74	78	W 1	SE 1	NW 1	8	6	8	7	4.5	4.3
27	93	81	66	80	SW 1	W 2	NW 2	8	9	3	7	5.9	2.7
28	84	68	78	77	E 1	SW 3	NW 1	9	7	9	8	5.4	6.2
29	96	72	65	78	W 1	SE 1	NW 2	10	9	10	10	2.0$_5$	0.5
30	64	60	48	57	W 1	S 1	NW 2	6	2	0	3	13.1	.
Moy.	84.2	65.1	76.7	75.4				7.1	7.1	7.1	7.2	192.0 Somme	182.3 Somme

MOYENNES MENSUELLES — JUIN 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE 7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1,2·9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	PRESSION ATM MOYENNES
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire)	488	12.2	17.1	13.2	13.9	5.0	10	27.1	23	718.9
Chaumont	1127	7.6	11.5	8.6	9.1	1.5	10	20.9	23	666.1
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds	986	9.1	13.0	9.7	10.4	2.4	10	22.6	23	677.1
La Brévine	1077	7.9	11.4	8.2	9.2	1.2	10	22.0	23	—

	HUMIDITÉ RELATIVE 7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	NÉBULOSITÉ 7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	DURÉE D'INSOLATION Somme	Eau tombée (pluie, neige) Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire)	84	65	77	75	7.4	7.1	7.1	7.2	192.0	182
Chaumont	89	78	90	86	6.8	6.8	7.0	6.9	—	184
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds	79	68	79	75	7.5	8.0	7.0	7.5	134.8	208
La Brévine	82	66	84	77	7.1	8.2	5.8	7.0	—	173

	FRÉQUENCE DU VENT N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire)	8	10	8	7	2	16	14	18	7
Chaumont	1	0	1	0	0	10	21	3	54
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds	8	13	2	2	8	51	4	1	1
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

JUILLET 1916

Le 1er, nuages orageux au NW à 1 h. ; temps orageux au NW et au Nord de 1 h. ½ à 6 h. s.

2, vers 5 h. m., un orage éclate subitement avec violence, mais avec très peu de pluie, et dure jusqu'à 5 h. ½ m. ; nouvel orage avec forte pluie de 7 h. ½ à 9 h. m. et un troisième de 6 h. ½ à 7 h. ¼ s. avec forts coups de Joran.

3, orage vers 6 h. ¼ m. ; coups de tonnerre vers 4 h. s. et le soir au Sud ; gouttes de pluie vers midi et fortes averses à 6 h. ½ et 8 h. ¾ s.

4, forte pluie pendant la nuit avec orages à 1 h. ½ et à 3 h. avec fortes décharges électriques et de la grêle pendant quelques minutes ; le ciel s'éclaircit dans la matinée et se couvre de nouveau l'après-midi ; temps orageux presque dans toutes les directions à partir de 1 h. ¾ et pluie dès 2 h. ½ ; très forte averse de 8 h. ½ à 9 h. s. et nouvel orage avec forte pluie à 11 h. s.

5, pluie intermittente tout le jour avec très fort vent SW dans la matinée.

6, Alpes en partie visibles.

7, pluie intermittente à partir de 11 h. m.

8, pluie faible pendant la nuit ; Alpes en partie visibles ; fort vent SW l'après-midi.

9, pluie fine intermittente jusqu'à 1 h. et gouttes de pluie et éclairs au Nord vers 9 h. s.

10, orage de 2 h. à 2 h. ½ m. avec pluie ; coups de tonnerre au NW vers 9 h. m. et pluie dans la matinée.

11, pluie intermittente à partir de 1 h. s.

12, le ciel s'éclaircit l'après-midi et se couvre de nouveau le soir ; Joran vers le soir.

13, petites averses entre 12 h. et 1 h.

14, petites averses l'après-midi et vers 10 h. s.

15, pluie pendant la nuit ; le ciel s'éclaircit par moments l'après-midi.

17, pluie de 6 h. à 8 h. ½ m. ; soleil l'après-midi ; Joran le soir.

18, pluie fine de 5 h. ½ à 6 h. ½ s.

20, fort Joran le soir.

23, un orage monte au NW vers 3 h. ½ ; le temps reste orageux dans toutes les directions jusqu'à 6 h., et forte pluie jusqu'à 8 h. ¾ s. ; la température baisse vers le soir, coups de Joran.

24, faible pluie pendant la nuit et forte pluie de midi à 1 h. ¼ avec un seul coup de tonnerre au Nord à 12 h.

25, pluie faible pendant la nuit ; brumeux le matin ; assez fort Joran le soir.

27, le ciel se couvre complètement après 1 h. ; nuages orageux au NW à 1 h. et coups de tonnerre de 2 h. ¼ à 4 h. ½.

28, pluie fine intermittente jusqu'à 10 h. ½ m. ; coups de tonnerre au NE et ensuite au SE de 1 h. à 4 h. ½ s.

29, commencement d'orage au Nord à 1 h.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	15.5	23.5	16.0	18.3	10.2	24.0	13.5	17.8	14.8	15.4	23.1	21.2	19.5	21.3
2	15.6	16.2	14.3	15.4	12.4	19.8	14.8	15.8	14.1	14.9	18.4	18.2	18.3	18.3
3	14.6	18.6	16.2	16.5	11.5	20.8	14.4	17.2	16.0	15.9	14.7	14.5	15.4	14.9
4	16.2	20.8	14.2	17.1	13.0	21.6	15.9	18.6	13.5	16.0	15.6	14.2	16.0	15.3
5	13.4	11.0	11.0	11.8	9.8	14.2	13.0	10.5	10.6	11.4	14.5	20.4	23.9	19.6
6	12.8	20.3	16.1	16.4	10.4	21.1	11.7	15.6	14.2	13.8	23.8	21.5	19.2	21.5
7	15.5	17.0	14.0	15.5	12.7	18.0	14.3	15.4	13.6	14.4	16.9	15.9	15.8	16.2
8	17.6	20.5	17.4	18.5	13.3	22.2	16.1	17.0	15.6	16.2	15.7	16.9	17.6	16.7
9	15.0	20.1	18.4	17.8	14.0	22.4	14.4	18.3	16.9	16.5	19.4	19.8	18.4	19.2
10	16.3	20.0	16.1	17.6	14.2	21.6	16.0	17.3	14.1	15.9	17.8	20.1	21.2	19.7
11	17.0	17.6	11.8	15.5	11.0	19.3	14.8	15.4	11.1	13.8	21.8	21.3	24.1	22.4
12	12.0	17.8	14.9	14.9	8.4	20.6	11.6	13.2	11.4	12.1	24.1	23.7	22.9	23.6
13	14.0	18.0	15.9	16.0	9.3	18.3	12.0	15.3	13.1	13.5	22.1	21.5	21.5	21.7
14	14.0	18.0	13.4	15.1	10.7	19.6	13.2	15.0	12.3	13.5	20.1	19.7	21.0	20.3
15	11.6	16.7	13.0	13.8	10.5	17.1	11.2	14.1	10.1	11.8	22.1	23.7	24.7	23.5
16	11.3	19.9	16.1	15.9	6.5	21.2	10.1	15.3	13.0	12.9	23.8	22.5	20.9	22.1
17	12.5	17.0	16.4	15.3	11.6	19.8	12.0	15.2	13.6	13.6	20.0	20.7	20.6	20.4
18	14.2	22.7	17.6	18.2	9.6	22.7	13.0	18.8	15.3	15.7	20.3	19.0	18.3	19.2
19	16.4	20.1	17.7	18.2	12.8	23.1	15.2	17.6	15.2	16.0	18.9	19.1	20.4	19.5
20	15.6	23.1	15.6	18.2	11.9	23.4	14.2	18.8	13.1	15.5	21.7	21.0	21.8	21.5
21	14.4	21.5	16.9	17.6	11.1	22.0	12.1	15.6	13.3	13.7	21.9	21.0	21.1	21.3
22	15.3	23.6	19.1	19.3	11.8	24.9	13.0	18.1	16.1	15.9	21.1	20.6	20.4	20.7
23	16.8	25.9	15.2	19.3	12.0	26.0	15.4	19.8	15.1	16.8	20.8	19.8	20.7	20.4
24	15.1	16.2	15.9	15.7	12.7	19.7	15.0	16.0	15.5	15.5	20.0	20.1	20.9	20.3
25	14.0	21.4	18.4	17.9	11.5	23.0	13.8	18.4	15.3	15.8	21.1	20.8	21.0	21.0
26	16.6	23.0	18.2	19.3	11.6	24.1	15.1	18.6	14.8	16.2	20.9	20.4	20.2	20.5
27	15.9	23.0	16.2	18.4	11.6	23.6	14.4	18.8	14.4	15.9	19.7	18.8	20.3	19.6
28	15.4	22.4	17.0	18.3	13.7	23.1	14.9	18.8	15.2	16.3	20.1	20.7	22.6	21.1
29	17.6	24.1	20.2	20.7	13.0	24.8	15.5	18.4	15.1	16.3	23.5	23.1	24.1	23.6
30	18.4	25.9	21.8	22.0	14.7	26.7	16.2	18.8	17.0	17.3	24.7	23.6	23.1	23.8
31	17.6	26.1	19.4	21.0	14.8	28.2	16.0	19.4	15.7	17.0	23.1	22.4	22.5	22.7
Moy.	15.10	20.42	16.29	17.27	11.7	21.8	14.0	16.9	14.2	15.0	720.4	720.2	720.6	720.4

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages ; 10 = tout-à-fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	78	54	87	73	E 1	S 1	NW 0	3	7	0	3	10.5$_5$	1.0
2	91	96	98	95	E 0	E 0	N 1	9	9	9	9	2 0$_5$	32.8
3	98	86	98	94	SE 1	SW 1	NE 1	10	9	10	10	2.6$_3$	20.3
4	97	80	92	90	S 1	NE 1	E 1	10	7	9	9	0.3	22.9
5	95	94	95	95	SW 1	SW 2	W 1	10	10	10	10	.	13.9
6	87	59	80	75	W 1	SE 1	W 1	8	2	10	7	10.3	.
7	87	83	95	88	NW 1	NE 1	W 1	10	10	10	10	.	5.6
8	85	69	82	79	SW 1	SW 2	SW 1	5	9	3	6	5.5$_5$	3.0
9	93	83	85	87	W 1	E 1	NE 1	10	7	10	9	1.1$_5$	11.6
10	97	75	79	84	SW 1	NW 1	N 1	9	3	7	6	5.9$_5$	1.3
11	78	78	91	82	E 1	E 1	NW 1	8	10	6	8	4.0$_5$	3.1
12	95	57	63	72	NE 1	NW 1	W 2	8	7	9	8	7.2$_5$	.
13	78	74	72	75	SW 1	SW 1	W 1	8	10	8	9	2.4	0.7
14	91	72	87	83	SE 1	SW 1	SW 1	10	10	9	10	0.4$_5$	9.3
15	95	74	68	79	W 1	S 1	N 1	10	9	4	8	1.4	.
16	88	59	67	71	E 1	SW 1	NW 2	2	6	9	6	11.7	1.6
17	94	81	73	83	SW 1	SW 2	N 2	10	7	2	6	5.6$_3$	2.4
18	86	68	77	77	E 1	SW 1	NW 1	0	7	10	6	7.4$_3$	0.3
19	87	75	76	79	NE 1	S 1	N 1	8	9	10	9	5.1	.
20	85	63	76	75	E 1	E 1	N 1	3	6	6	5	12.7	.
21	76	51	65	64	E 2	E 2	E 2	3	0	0	1	12.9	.
22	75	59	74	69	E 1	E 1	NE 1	3	0	0	1	13.8	.
23	85	55	99	80	SE 1	SE 1	NW 1	4	3	9	5	9 6	19.9
24	99	98	96	98	N 0	N 1	N 1	10	10	10	10	1.4$_3$	12.9
25	98	73	71	81	NE 1	SE 1	NE 1	10	6	4	7	7.7	.
26	84	65	68	72	NE 1	NE 1	NE 2	3	7	0	3	11.5$_5$	.
27	84	66	81	77	E 1	SE 1	NE 1	6	9	9	8	7.3$_5$	.
28	94	70	81	82	NE 1	SE 1	NE 1	10	7	9	9	2.9$_5$	0.8
29	79	54	56	63	E 1	NE 2	NE 2	0	2	0	1	13.4$_5$	.
30	78	48	60	62	E 1	E 2	NE 2	6	2	0	3	12.8	.
31	84	51	67	67	NE 1	E 1	NE 1	7	7	0	5	12.0$_5$	.
Moy.	87.8	70.0	79.3	79.0				6.9	6.7	6.2	6.7	202.2$_5$	163.4
												Somme	Somme

MOYENNES MENSUELLES — JUILLET 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSION ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1, 2·9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	°	°	°	°	°		°		mm.
Neuchâtel (Observatoire)	488	15.1	20.4	16.3	17.0	6.5	16	28.2	31	720.4
Chaumont	1127	11.5	15.5	12.3	12.9	6.1	5	21.1	30	668.2
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds	986	12.6	17.1	13.4	14.1	7.5	5	22.6	31	679.0
La Brévine	1077	11.6	15.8	11.8	12.7	6.6	15	21.4	31	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire)	88	70	79	79	6.9	6.7	6.2	6.7	202.2	163
Chaumont	92	78	85	85	5.6	5.7	6.3	5.9	—	215
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds	79	68	79	75	5.9	6.7	6.1	6.2	168.3	161
La Brévine	84	61	84	76	6.5	7.2	5.3	6.3	—	163

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire)	8	20	19	8	4	15	8	7	4
Chaumont	1	0	0	0	0	11	4	2	75
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds	6	34	5	1	9	26	0	7	5
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

AOUT 1916

Le 2, assez fort Joran le soir.
4, fort Joran le soir ; le ciel se couvre en partie dans la soirée.
7, Joran le soir.
10, pluie fine d'orage intermittente jusqu'à 1 h. ; coups de tonnerre à l'Ouest vers 4 h. ½ m. et de nouveau depuis 12 h. ½ à 2 h.
12, brouillard sur l'autre rive du lac.
13, pluie fine intermittente de 5 h. ¼ à 9 h. s., et des gouttes par moments l'après-midi et entre 9 h. ½ et 10 h. s.
15, les Alpes visibles à 6 h. m.
16, pluie fine intermittente de 11 h. à 3 h. ½ et à partir de 6 h. s. ; orage à l'Ouest après 8 h. ¾ s. et éclairs à l'Est après 9 h.
17, vers 1 h. m., un orage éclate subitement avec violence mais peu de pluie, allant à l'Est ; vers 3 h. m., un nouvel orage passe par notre contrée ; l'après-midi, le temps est orageux au NW et au SW jusqu'à 4 h. ; pluie d'orage intermittente jusqu'à 11 h. m. et à partir de 2 h. ¼ s.
18, pluie fine intermittente tout le jour ; brouillard sur Chaumont.
19, pluie fine intermittente jusqu'à 12 h. et pluie d'orage de 2 h. ½ à 6 h. s. ; coups de tonnerre au SE après 12 h. ½ et orage au NW de 3 h. ¼ à 4 h.
20, pluie pendant la nuit.
21, vent d'Ouest à partir de 10 h. ½ m. et assez fort Joran à 9 h. s. ; quelques gouttes de pluie à midi.
22, averse à 10 h. ½ m.
26, pluie intermittente jusqu'à 7 h. m. et quelques gouttes après 8 h. ½ m. et à 8 h. ¼ s.
28, pluie intermittente depuis 5 h. ½ m. jusqu'à 12 h., et quelques gouttes entre 3 h. et 3 h. ½ s.
29, temps brumeux le matin et brouillard sur le sol par moments depuis 7 h. ¼ à 8 h. ½ m. ; éclairs dans toutes les directions vers 9 h. ½ s.
30, quelques gouttes de pluie à 7 h. ¾ m. et le soir entre 7 h. et 7 h. ¾ ; soleil à partir de 10 h. ¾.
31, gouttes de pluie fine après 12 h. ½.

Jours	TEMPERATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	17.3	27.8	22.2	22.4	14.0	28.1	16.4	21.6	18.6	18.9	23.6	23.2	23.7	23.5
2	17.7	28.2	24.8	23.6	14.0	29.0	16.8	22.0	18.0	18.9	25.7	25.4	25.6	25.6
3	18.4	29.0	22.6	23.3	15.3	29.5	17.3	21.2	17.0	18.5	26.5	25.9	24.8	25.7
4	16.7	26.8	19.4	21.0	13.4	28.4	15.1	19.6	15.3	16.7	23.4	21.3	20.2	21.6
5	14.2	21.4	15.7	17.1	11.9	21.8	11.0	15.2	11.3	12.5	22.6	21.8	21.9	22.1
6	13.0	23.0	16.9	17.6	10.6	23.2	11.0	16.6	13.1	13.6	22.3	21.9	21.7	22.0
7	12.7	23.6	17.0	17.8	8.7	24.7	11.7	17.1	14.0	14.3	22.1	21.7	22.0	21.9
8	14.6	24.7	18.7	19.3	12.5	25.2	13.0	17.9	13.6	14.8	23.0	22.7	23.8	23.2
9	14.2	24.9	19.2	19.4	10.9	26.8	12.8	18.2	16.8	15.9	25.3	24.6	24.4	24.8
10	16.6	19.4	17.4	17.8	14.5	21.9	15.7	16.8	14.6	15.7	25.1	25.1	24.9	25.0
11	15.4	19.3	17.2	17.3	12.0	22.3	14.2	16.2	14.5	15.0	23.7	23.4	22.6	23.2
12	15.0	24.8	19.3	19.7	11.6	26.0	14.0	17.0	14.6	15.2	21.9	21.0	20.5	21.1
13	14.1	23.7	17.4	18.4	10.8	24.6	13.1	17.8	17.1	16.0	20.6	18.8	18.8	19.4
14	16.6	23.8	18.7	19.7	14.5	25.0	14.5	18.4	15.0	16.0	19.5	18.8	18.8	19.0
15	17.9	24.9	19.4	20.7	14.1	26.2	15.2	18.6	14.8	16.2	18.8	18.2	18.9	18.6
16	15.5	17.4	16.0	16.3	11.9	20.0	14.0	16.8	15.6	15.5	19.8	19.8	18.7	19.4
17	15.5	20.0	13.2	16.2	12.4	20.5	15.3	18.0	13.0	15.4	18.4	16.1	14.0	16.2
18	12.5	14.4	13.1	13.3	11.6	16.6	12.0	13.3	12.4	12.6	14.1	15.1	15.8	15.0
19	12.9	16.2	11.4	13.5	10.4	17.0	12.4	14.3	10.8	12.5	14.8	14.8	17.3	15.6
20	12.1	18.7	12.3	14.4	10.4	19.3	11.4	14.4	11.0	12.3	18.7	19.6	19.8	19.4
21	10.8	18.4	14.8	14.7	7.9	20.4	10.3	14.3	10.8	11.8	19.0	18.4	19.6	19.4
22	10.8	16.3	11.8	13.0	7.8	19.7	10.2	13.0	10.6	11.3	19.7	20.1	21.2	20.3
23	10.2	18.6	14.2	14.3	7.0	19.4	9.7	14.6	12.0	12.1	20.8	19.9	19.6	20.1
24	13.7	19.0	18.0	16.9	10.5	21.2	12.2	16.5	14.3	14.3	19.0	19.2	19.2	19.1
25	12.2	22.7	17.3	17.4	9.9	23.8	11.6	17.7	16.0	15.1	19.0	17.5	15.2	17.2
26	16.5	20.0	18.0	18.2	15.4	20.7	16.0	17.6	15.6	16.4	16.0	16.8	17.6	16.8
27	17.5	21.1	19.4	19.3	15.3	22.5	14.8	17.0	15.0	15.6	17.9	17.2	17.0	17.4
28	16.3	18.8	18.3	17.8	15.0	19.7	15.3	17.2	16.0	16.2	16.0	16.2	16.5	16.2
29	14.3	23.7	18.4	18.8	12.0	24.5	14.0	18.9	17.5	16.8	14.7	12.4	11.1	12.7
30	18.0	18.8	14.4	17.1	13.0	20.4	14.6	13.8	11.4	13.3	12.1	13.6	16.9	14.2
31	11.6	13.7	9.6	11.6	8.8	15.7	8.7	10.3	8.8	9.3	20.1	22.6	24.5	22.4
Moy.	14.67	21.39	16.97	17.67	11.9	23.4	13.4	16.8	14.2	14.8	720.1	719.8	719.9	719.9
Mov.	17.[illegible]	(7 + 1 + 2) : 4		17.50										

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 sans nuages; 10 tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	91	56	69	72	NE 1	E 1	NE 1	0	0	0	0	13.5	.
2	91	57	49	66	NE 1	SE 1	N 3	0	2	2	1	12.75	.
3	89	48	55	64	NE 1	SE 1	N 2	3	2	0	2	13.3	.
4	84	48	63	65	E 1	SW 1	N 3	4	0	7	4	12.95	.
5	66	49	57	57	E 2	E 3	NE 3	0	0	0	0	13.15	.
6	77	50	64	64	E 1	E 2	NE 1	0	0	0	0	13.45	.
7	88	50	71	70	NE 1	SW 1	NE 1	0	0	2	1	13.1	.
8	82	49	54	62	E 1	E 2	NE 2	3	3	0	2	12.9	.
9	84	49	77	70	E 1	SE 1	NE 0	3	1	3	2	12.95	1.8
10	91	76	73	80	SW 1	SW 1	W 1	10	9	7	9	0.35	0.2
11	87	72	73	77	NW 1	SW 1	NE 1	7	9	8	8	3.1	.
12	89	43	58	63	E 1	E 2	NE 1	3	0	6	3	10.25	.
13	89	54	97	80	NE 1	SW 1	NE 0	6	9	10	8	5.1	0.7
14	79	57	66	67	SW 1	SW 1	NW 2	4	5	4	4	6.4	.
15	74	52	59	62	SW 1	SW 1	NW 1	8	5	4	6	11.1	.
16	84	94	96	91	NE 1	SW 1	N 1	3	10	10	2	4.55	17.6
17	98	81	98	92	SE 1	E 1	NW 1	10	7	7	8	1.15	24.9
18	94	88	92	91	W 2	SW 2	W 2	10	10	10	10	0.65	4.0
19	94	81	93	89	SW 1	SW 1	NW 1	8	9	9	9	0.7	12.4
20	92	61	85	79	NW 1	SW 1	N 0	7	7	0	5	5.65	.
21	94	62	59	72	NE 1	SW 1	N 2	3	8	2	4	6.85	.
22	93	67	86	82	NE 1	SE 1	N 1	7	6	3	5	7.15	0.4
23	94	63	76	78	NE 1	SW 1	N 1	3	8	10	7	6.55	.
24	83	77	65	75	SE 1	SW 1	NW 2	8	6	0	5	7.0	.
25	93	59	87	80	NE 1	SW 1	N 1	3	0	0	1	11.95	3.5
26	95	78	77	83	SW 2	SW 2	W 2	10	7	5	7	5.25	0.2
27	74	65	61	67	SW 2	SW 2	SW 2	7	8	2	6	8.05	0.6
28	90	85	78	84	SW 1	SW 2	NW 1	10	9	9	9	1.5	2.6
29	97	62	91	83	NE 1	SW 1	N 1	10	4	2	5	8.3	.
30	68	55	68	64	NW 3	W 3	W 2	9	8	10	9	6.3	0.2
31	66	63	89	73	NW 2	W 1	NW 1	10	10	0	7	0.85	.
Moy.	86.5	62.9	73.7	71.1				5.5	5.2	4.3	5.0	236.8	69.1
												Somme	Somme

MOYENNES MENSUELLES — AOUT 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSIONS ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1,2.9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	14.7	21.4	17.0	17.5	7.0	23	29.5	3	719.9
Chaumont	1127	11.7	17.0	12.2	13.3	5.4	31	22.2	3	667.8
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	11.9	17.9	13.4	14.2	5.6	23	24.5	2	678.7
La Brévine	1077	9 9	16.8	11.7	12.5	1.6	23	23.4	2	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	86	63	74	74	5.5	5.2	4.3	5.0	236.8	69
Chaumont	88	74	86	83	5.3	5.2	5.7	5.4	—	82
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	79	59	76	72	4.5	5.0	2.5	4.0	226.4	110
La Brévine	87	56	80	75	5.4	5.8	3.5	4.9	—	98

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	9	18	12	6	0	27	7	11	3
Chaumont	8	2	0	0	0	1	18	1	63
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	-	—
La Chaux-de-Fonds . . .	4	23	0	1	2	40	0	2	21
La Brévine	—	-	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

SEPTEMBRE 1916

Le 1er, temps brumeux le matin.
3, brouillard sur le sol jusqu'à 9 h. ¼ m.
4, pluie intermittente jusqu'à 1 h. ¾ et quelques coups de tonnerre au SW à 1 h. ½.
5, pluie intermittente jusqu'à 10 h. m. et à partir de 2 h. ¾ ; soleil perce un instant entre 10 h. ½ et 11 h. ½.
6, pluie fine intermittente pendant la nuit et de 3 h. à 8 h. s.
7, pluie intermittente à partir de 6 h. ¼ s.
8, pluie fine intermittente depuis 10 h. ½ à 1 h.
9, temps brumeux le matin ; le ciel s'éclaircit vers 6 h. ½ s.
10, brouillard épais sur le sol jusqu'à 9 h. m. ; soleil perce après 10 h. ½ ; coups de tonnerre à l'Est à 6 h. ½ et éclairs pendant toute la soirée.
11, temps brumeux le matin ; forts coups de Joran le soir ; gouttes de pluie fine par moments à partir de 5 h. ¾ s.
12, pluie fine pendant la nuit et des gouttes par moments entre 9 h. ½ et 11 h. ½ m.
13, faible brouillard sur le sol jusqu'à 8 h. ¼ m. ; fort Joran le soir.
14, pluie fine intermittente depuis 7 h. à 11 h. ½ m. ; très fort Joran le soir.
17, brouillard sur le lac jusqu'à 7 h. et ensuite sur le sol jusqu'à 9 h.
18, quelques gouttes de pluie à 12 h. ½ et après 2 h. ½.
19, pluie intermittente jusqu'à 10 h. m.
20, des gouttes de pluie à 10 h. ½ m. et vers le soir ; petites averses à midi et 1 h. 10.
21, gouttes de pluie fine par moments de 5 h. ½ à 8 h. s.
23, brouillard épais sur le sol jusqu'à 10 h.
24, brouillard épais sur le sol jusqu'à 10 h.
25, léger brouillard sur le sol à 7 h. et très épais de 7 h. ¼ à 10 h. ¼ m.
26, léger brouillard sur le sol par moments ; gouttes de pluie par moments depuis 11 h. ¼ à 1 h.
27, pluie fine intermittente depuis 6 h. ½ m. à 6 h. s. ; brouillard épais sur le lac à 7 h. et sur le sol de 7 h. ½ à 8 h. ½ m. ; le ciel s'éclaircit dans la soirée.
28, brouillard épais sur le sol par moments jusqu'à midi et dans la soirée ; pluie fine intermittente depuis 7 h. m. à 4 h. ½ s.
29, brouillard sur le sol par moments le matin ; pluie fine intermittente tout le jour.
30, pluie tout le jour ; brouillard sur Chaumont le matin et en bas Chaumont à 1 h.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	7.9	19.7	12.9	13.5	6.0	19.7	7.7	14.8	10.3	10.9	24.8	23.4	23.6	23.9
2	9.5	19.0	12.5	13.7	6.0	20.8	8.9	15.1	10.9	11.6	23.5	23.4	22.7	23.2
3	10.2	20.7	15.4	15.4	7.8	22.1	10.2	16.2	14.2	13.5	22.2	20.7	19.1	20.7
4	13.8	13.8	13.2	13.6	11.2	17.9	13.4	11.3	9.9	11.5	18.8	19.8	20.1	19.6
5	10.5	11.5	9.2	10.4	8.0	12.4	10.3	9.2	8.8	9.4	13.3	15.2	17.7	15.4
6	9.4	16.2	11.8	12.5	8.1	16.2	9.0	13.2	11.4	11.2	19.0	19.0	20.8	19.6
7	13.7	15.4	12.8	14.0	11.0	17.5	12.5	13.6	12.4	12.8	20.8	21.2	20.7	20.9
8	13.2	14.1	14.1	13.8	11.9	15.6	11.7	13.5	13.5	12.9	20.7	21.1	21.3	21.0
9	12.5	17.9	13.6	14.7	11.1	19.5	12.1	15.7	12.4	13.4	22.2	22.3	22.1	22.2
10	11.1	19.9	14.2	15.1	9.4	21.2	11.0	16.9	13.6	13.8	21.8	20.0	19.3	20.4
11	12.3	22.1	15.2	16.5	9.9	22.4	12.2	17.5	11.8	13.8	18.4	17.5	18.1	18.0
12	12.3	15.7	13.5	13.8	11.0	18.4	11.5	12.9	10.8	11.7	18.4	19.6	20.8	19.6
13	9.2	18.6	15.6	14.5	6.9	19.6	9.1	14.8	13.6	12.5	21.7	20.9	20.3	21.0
14	14.1	14.5	10.6	13.2	9.8	15.3	13.0	11.8	7.6	10.8	18.8	19.0	20.9	19.6
15	7.3	15.8	9.6	10.9	5.0	16.4	6.0	11.5	6.6	8.0	20.2	20.3	21.2	20.6
16	5.1	14.0	9.4	9.6	3.3	15.8	5.2	10.3	8.2	7.9	22.2	22.5	24.5	23.1
17	7.2	15.1	9.3	10.5	4.8	16.6	7.0	11.7	7.7	8.8	24.8	24.5	24.3	24.5
18	7.1	13.0	14.1	11.4	5.0	14.4	6.8	11.3	9.4	9.2	21.9	20.0	15.2	19.0
19	9.7	12.0	8.0	9.9	7.0	14.0	9.0	8.7	6.2	8.0	10.3	10.5	12.1	11.0
20	6.2	11.8	8.8	8.9	4.0	12.7	5.7	9.6	6.6	7.3	13.0	14.7	16.6	14.8
21	8.2	12.8	9.4	10.1	5.4	14.0	5.9	9.4	7.7	7.7	17.2	17.9	20.6	18.6
22	7.5	14.6	10.0	10.7	5.5	15.0	6.5	10.8	7.8	8.4	22.0	22.3	22.8	22.4
23	5.0	14.6	9.8	9.8	3.1	16.3	5.0	11.4	9.3	8.6	23.4	22.2	22.6	22.7
24	7.5	18.4	11.5	12.5	6.5	19.2	7.5	14.8	10.6	11.0	23.1	22.3	22.6	22.7
25	8.6	18.4	12.6	13.2	6.4	19.5	8.5	14.9	11.9	11.8	22.8	22.0	22.6	22.5
26	11.5	16.3	12.5	13.4	10.0	17.9	11.4	14.6	11.7	12.6	23.4	22.6	20.6	22.2
27	11.1	14.8	11.4	12.4	9.1	16.2	11.0	14.2	11.2	12.1	19.0	19.3	18.0	18.8
28	11.7	13.7	12.2	12.5	10.3	14.5	11.7	13.1	12.1	12.3	15.7	14.6	10.7	13.7
29	12.4	13.3	11.4	12.4	10.6	13.7	12.3	12.9	10.8	12.0	07.9	08.8	10.9	09.2
30	10.8	11.2	10.4	10.8	9.6	11.7	10.5	11.0	10.2	10.6	10.9	13.6	19.0	14.5
Moy.	9.91	15.63	11.83	12.36	7.8	16.9	9.4	12.9	10.3	10.9	719.4	719.4	719.7	719.5
Moy. 1/4 (7 + 1 + 2 × 9) :				12.39										

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages ; 10 = tout-à-fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	97	57	71	75	NE 1	E 1	N 1	7	2	0	3	9.6$_5$	.
2	92	65	81	79	NE 1	SW 1	NW 1	0	6	0	2	10.6	.
3	100	61	87	83	NE 0	S 1	N 0	10	6	2	6	6.6	1.8
4	95	73	63	77	W 1	W 2	NW 2	10	10	2	7	2.0$_5$	10.5
5	97	73	95	88	SW 2	SW 2	NW 1	10	10	10	10	0.3$_5$	6.6
6	95	70	95	87	NE 1	NE 2	N 1	10	9	10	10	0.9$_5$	0.9
7	86	81	95	87	E 1	E 2	N 1	10	10	10	10	1.5	2.2
8	83	93	93	90	NE 2	NE 1	NE 0	10	10	10	10	.	0.8
9	95	78	86	86	E 0	SE 1	N 0	10	8	4	7	1.3	.
10	98	72	93	88	E 1	SE 1	N 1	10	6	6	7	5.2	.
11	99	62	65	75	NE 1	SW 1	N 2	9	7	10	9	3.1$_5$	0.3
12	90	72	71	78	NE 1	NE 2	NE 2	10	8	3	7	4.4$_5$	.
13	98	65	78	80	N 1	S 1	NW 2	8	2	10	7	8.9$_5$	.
14	84	72	64	73	W 1	SE 1	NE 2	9	8	8	8	2.9	0.7
15	81	57	63	67	NE 1	E 2	NE 2	5	4	2	4	8.2	.
16	97	60	84	80	NE 1	SW 1	NE 1	6	8	0	5	3.9$_5$	.
17	97	65	79	80	E 1	E 1	NE 1	7	7	0	5	4.8$_5$	.
18	95	80	50	75	NE 1	SW 1	W 2	10	10	10	10	0.4	6.0
19	90	62	76	76	SW 3	SW 3	SW 2	10	9	10	10	3.2$_5$	6.9
20	92	75	72	80	NE 1	NE 1	NE 1	8	9	9	9	2.8	0.5
21	69	62	77	69	NE 2	NE 2	NE 2	6	6	8	7	7.1$_5$	.
22	85	61	73	73	E 2	E 2	NE 2	0	3	0	1	10.8	.
23	100	66	94	87	NE 1	SE 1	NW 1	10	7	0	6	6.6$_5$	.
24	100	67	88	85	N 1	S 1	N 1	10	1	0	4	5.9	.
25	98	67	91	85	N 1	S 1	N 1	9	0	3	4	6.6$_5$	.
26	98	82	90	90	NE 0	SW 1	NW 0	9	9	2	7	4.4	0.3
27	98	93	97	96	N 0	SW 1	N 1	10	10	2	7	0.4	2.1
28	100	93	99	97	N 1	SW 1	NW 0	10	10	10	10	.	1.7
29	99	95	93	96	W 1	W 1	W 3	10	10	10	10	.	17.3
30	96	97	97	97	W 2	SW 2	NW 1	10	10	10	10	.	6.2
Moy.	93.5	72.5	82.0	82.7				8.4	7.2	5.4	7.1	123.0$_5$ Somme	64.8 Somme

MOYENNES MENSUELLES — SEPTEMBRE 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE 7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1,2·9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	PRESSION ATM. MOYENNES
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	9.9	15.6	11.8	12.3	3.1	23	22.4	11	719.5
Chaumont	1127	7.5	11.0	8.4	8.8	1.8	20	17.2	10	666.7
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	7.2	12.6	8.5	9.2	1.4	16	20.6	3	677.7
La Brévine	1077	5.4	11.5	7.3	7.9	- 2.6	15, 16	18.6	3	—

	HUMIDITÉ RELATIVE 7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	NÉBULOSITÉ 7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	DURÉE D'INSOLATION Somme	Eau tombée (pluie, neige) Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	93	72	82	83	8.4	7.2	5.4	7.1	123.0	65
Chaumont	95	83	91	89	5.0	6.2	4.8	5.3	—	80
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	86	72	83	81	6.6	6.6	5.0	6.1	133.2	137
La Brévine	92	66	86	81	7.2	7.2	5.4	6.6	—	104

	FRÉQUENCE DU VENT N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	12	25	9	4	4	13	8	6	9
Chaumont	4	0	1	1	1	11	4	7	61
Cernier	—	—		—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	5	25	2	7	10	29	3	5	4
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

OCTOBRE 1916

Le 1er, pluie fine pendant la nuit.
2, brouillard sur le lac et sur le sol de 7 h. ¼ à 9 h. ; pluie fine intermittente à partir de 6 h. ¾ s.
3, pluie fine intermittente jusqu'à 8 h. m. ; le ciel s'éclaircit dans la soirée.
4, brouillard épais sur le sol jusqu'à 11 h. m. ; gouttes de pluie par moments à partir de 6 h. ½ s.
5, pluie fine intermittente pendant la nuit et à partir de 2 h.
6, pluie fine intermittente pendant la nuit ; toutes les Alpes visibles l'après-midi.
7, toutes les Alpes visibles ; gouttes de pluie fine par moments entre 2 h. ¾ et 4 h. ; un orage monte au NW à 6 h. ¼, passe au Nord et dure de 6 h. ½ à 7 h. avec pluie jusqu'à 8 h. ½.
8, pluie fine intermittente pendant la nuit et quelques gouttes vers 1 h. ½.
10, brouillard sur le sol jusqu'à 11 h., se dissipe complètement après midi.
11, brouillard épais sur le lac à 6 h. ½ et sur le sol de 6 h. ¾ à 9 h. ½ ; Joran le soir.
13, brouillard sur le sol jusqu'à 8 h. ¾.
14, brouillard sur le sol tout le jour, très épais sur le sol le matin et le soir, se dissipe par moments l'après-midi.
15, un fort vent d'Ouest, alternant avec du Joran, se lève subitement vers 9 h. ½ s.
16, pluie fine intermittente jusqu'à 9 h. ¼ et à partir de 1 h. ½.
17, brise SW sur le lac à 7 h. m. ; toutes les Alpes visibles vers le soir.
18, pluie fine intermittente à partir de 2 h. ¼.
19, pluie pendant la nuit et à partir de 2 h. ½ ; quelques gouttes de pluie fine vers 10 h. ½ et forte averse à 2 h. 40.
20, pluie fine intermittente jusqu'à 8 h. ½ m. et à partir de 1 h.
21, flocons de neige très fine par moments jusqu'à 8 h. m.
23, brouillard épais sur le sol jusqu'à 11 h. et ensuite en bas Chaumont et sur le lac.
24, temps brumeux ; gouttes de pluie fine par moments à partir de midi et pluie fine intermittente dès 1 h. ¼.
25, brouillard sur le sol par moments le matin ; pluie à partir de 3 h. ½.
26, pluie intermittente jusqu'à 7 h. m. et fine intermittente à partir de 1 h. ¼ ; quelques gouttes vers 10 h. m.
27, pluie fine pendant la nuit et à partir de 12 h. ½ ; toutes les Alpes visibles pendant la matinée.
28, pluie jusqu'à 4 h. ½ s.
29, pluie fine pendant la nuit et à partir de 7 h. s.
30, pluie fine intermittente pendant la nuit et à partir de 3 h. ¼ ; toutes les Alpes visibles par moments ; soleil perce par moments jusqu'à midi.
31, pluie pendant la nuit ; les Alpes visibles par moments.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	9.1	16.5	9.0	11.5	7.0	16.5	8.1	12.7	7.2	9.3	21.8	22.6	23.2	22.5
2	4.7	13.3	11.6	9.9	3.0	15.0	4.6	11.0	10.2	8.6	23.5	23.0	22.4	23.0
3	11.6	16.0	11.0	12.9	10.2	17.0	11.2	13.6	10.8	11.9	23.4	24.4	24.6	24.1
4	9.0	13.3	13.1	11.8	8.0	15.3	9.0	12.6	13.1	11.6	24.2	24.1	23.3	23.9
5	14.2	15.9	14.3	14.8	11.3	16.7	13.2	12.8	13.0	13.0	22.8	23.1	24.7	23.5
6	13.0	20.8	13.0	15.6	11.9	21.5	12.4	16.4	12.4	13.7	25.5	24.6	24.4	24.8
7	12.7	21.5	14.2	16.1	9.6	21.5	11.6	17.4	12.0	13.7	23.9	22.1	22.7	22.9
8	11.1	14.2	12.5	12.6	10.2	15.5	9.2	11.3	10.8	10.4	26.0	26.1	24.2	26.4
9	8.2	17.6	10.5	12.1	6.6	18.0	8.0	13.8	10.2	10.7	26.7	26.2	26.1	26.3
10	9.0	15.5	10.3	11.6	7.5	17.3	9.0	12.6	10.0	10.5	26.8	26.5	27.3	26.9
11	7.8	19.4	15.3	14.2	6.2	20.0	7.8	15.2	12.0	11.7	28.6	28.2	29.0	28.6
12	8.1	18.2	10.8	12.1	7.0	19.3	7.8	14.6	10.2	10.9	29.5	28.6	28.3	28.8
13	9.4	16.5	10.9	12.3	7.5	17.7	9.4	14.1	10.5	11.3	28.8	28.2	28.5	28.5
14	9.2	11.3	8.8	9.8	7.7	12.6	9.2	10.8	8.8	9.6	27.9	26.3	24.6	26.3
15	8.4	13.6	13.1	11.7	6.4	16.7	7.8	11.9	10.7	10.1	21.1	18.5	16.5	18.7
16	5.3	9.8	5.3	6.8	3.9	10.0	4.6	6.8	4.3	5.2	20.3	21.3	22.8	21.5
17	2.2	11.2	4.0	5.8	1.4	11.5	1.0	6.8	2.8	3.5	24.2	23.9	23.9	24.0
18	4.0	11.6	8.4	8.0	2.2	11.9	3.6	8.5	7.2	6.4	22.6	20.4	21.4	21.5
19	8.0	10.6	6.3	8.3	5.5	10.6	7.6	8.9	5.8	7.4	20.9	18.3	15.0	18.1
20	3.9	3.0	1.7	3.5	0.0	6.2	5.4	1.6	0.1	2.4	15.8	16.4	16.1	16.1
21	0.9	1.9	1.1	1.3	0.1	2.5	- 0.2	0.7	0.5	0.3	14.3	15.3	17.7	15.8
22	0.7	8.1	2.1	3.6	- 1.1	8.6	0.3	5.8	1.8	2.6	18.9	19.8	22.5	20.4
23	1.2	5.1	4.6	3.6	0.0	8.5	1.2	4.5	4.5	3.4	23.4	20.9	18.5	20.9
24	1.8	8.6	7.8	7.1	3.5	8.7	4.6	7.6	7.8	6.7	16.6	15.5	15.0	15.7
25	6.2	8.6	7.8	7.5	5.4	8.7	6.0	7.8	7.7	7.2	12.1	11.4	08.4	10.6
26	5.8	9.0	5.4	6.7	4.2	10.1	5.2	6.7	4.8	5.6	14.8	16.9	21.5	17.7
27	4.2	6.8	6.1	5.7	3.0	7.0	3.7	5.4	6.0	5.0	19.7	18.8	17.9	18.8
28	6.0	7.0	6.1	6.4	4.6	7.1	5.9	6.6	5.5	6.0	18.3	18.7	18.3	18.4
29	7.8	12.6	7.2	9.2	5.4	13.9	6.8	10.3	6.7	7.9	16.7	14.4	15.6	15.6
30	6.3	10.6	8.6	8.5	5.0	10.7	5.0	8.7	8.0	7.2	20.3	21.0	21.9	21.1
31	7.2	15.8	14.2	12.4	6.1	16.8	7.0	12.6	11.2	10.3	21.9	22.4	24.2	22.8
Moy.	7.16	12.38	8.87	9.47	5.8	13.3	6.6	10.0	7.9	8.2	722.0	721.5	721.7	721.7

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 sans nuages; 10 tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	heures	mm.
1	86	64	77	76	NE 1	SE 1	NE 1	7	6	2	5	8.2	.
2	98	75	83	85	NE 1	SE 1	W 2	8	6	10	8	4.9	1.6
3	95	75	97	89	NW 1	NW 1	N 1	10	10	1	7	0.1	0.1
4	100	92	100	97	N 1	W 1	NW 0	10	10	10	10	0.7	1.6
5	89	69	85	81	SW 2	SW 3	W 2	10	10	10	10	0.35	0.5
6	93	62	93	83	SW 1	SW 1	N 1	3	0	0	1	9.95	.
7	87	65	76	76	SW 1	SW 2	SW 2	2	5	10	6	6.8	3.5
8	77	69	80	75	SW 1	SW 2	NW 1	4	10	8	7	3.55	.
9	98	64	96	86	NE 1	NE 1	NE 1	2	2	0	1	9.85	.
10	100	71	96	89	NE 1	S 1	NW 1	10	3	0	4	4.9	.
11	100	62	66	76	NW 1	W 1	N 2	8	2	0	3	8.2	.
12	95	67	93	85	NE 1	SW 1	N 1	4	0	0	1	9.45	.
13	100	75	95	90	N 1	SE 1	N 0	10	0	0	3	5.2	.
14	100	94	100	98	NE 1	SE 1	S 1	10	10	0	7	.	.
15	92	82	92	89	W 1	SW 1	NW 2	10	4	10	8	5.9	6.5
16	89	63	84	79	W 1	W 1	N 1	10	9	10	10	2.3	1.1
17	80	49	81	70	NE 1	SW 1	N 1	1	0	4	2	10.1	.
18	93	64	83	80	N 1	SW 2	W 2	10	10	10	10	.	4.5
19	94	79	92	88	SW 1	SW 1	SW 1	10	10	10	10	.	13.0
20	92	77	72	80	E 1	E 2	NE 3	10	10	9	10	.	1.3
21	81	80	88	83	NE 2	E 2	NE 1	10	10	7	9	.	.
22	92	69	94	85	E 1	SE 1	NE 1	10	3	0	4	6.5	.
23	100	90	98	96	NE 1	SE 1	NE 0	10	10	10	10	.	.
24	97	86	100	94	NE 1	SW 1	N 0	9	10	10	10	.	1.5
25	97	89	98	95	NE 1	SE 1	N 1	10	10	10	10	.	11.1
26	91	70	91	84	W 2	W 2	NW 1	10	7	10	9	2.3	1.1
27	91	80	98	90	NE 1	W 1	W 1	10	10	10	10	.	15.0
28	98	94	91	94	W 1	SW 1	NW 1	10	10	10	10	.	11.3
29	86	74	92	84	W 1	SW 1	NW 2	8	7	10	8	4.4	2.1
30	81	77	92	83	W 1	SW 2	SW 2	7	9	10	9	2.3	4.9
31	97	68	67	77	SE 0	SW 2	SW 2	8	9	8	8	3.6	.
Moy.	92.5	71.0	88.7	85.1				8.1	6.8	6.4	7.1	109.55 Somme	80.7 Somme

MOYENNES MENSUELLES OCTOBRE 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSIONS ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4 (7,1, 2.9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	7.2	12.4	8.9	9.3	- 1.1	22	21.5	6, 7	721.7
Chaumont	1127	5.2	8.5	5.9	6.4	- 4.2	21	18.1	13	668.3
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	4.6	10.0	6.1	6.7	- 4.8	22	17.8	7	679.2
La Brévine	1077	3.1	9.1	4.9	5.5	- 4.2	20	16.4	12	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	92	74	89	85	8.1	6.8	6.4	7.1	109.53	81
Chaumont	88	81	91	87	5.5	5.8	6.3	5.9	—	110
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	87	74	85	82	6.5	7.0	6.4	6.6	126.1	158
La Brévine	93	65	91	83	5.8	6.7	6.6	6.4	—	125

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	10	18	4	7	2	23	15	9	5
Chaumont	3	0	0	0	5	9	7	0	69
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	0	12	1	4	15	54	1	3	3
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

NOVEMBRE 1916

Le 2, brouillard épais sur le sol jusqu'à 10 h. ¼ m. ; soleil perce par instants dans la matinée ; pluie fine à partir de 6 h. ½ s.
3, pluie pendant la nuit ; toutes les Alpes visibles.
4, brouillard sur le sol jusqu'à midi ; gouttes de pluie par moments entre 9 h. et 10 h. ½ m.
5, forte pluie depuis 6 h. ½ m. à 4 h. ½ s.
6, pluie fine intermittente jusqu'à 4 h. s.
7, brouillard en bas Chaumont à 7 h. m. et par moments sur le sol de 7 h. ½ à 10 h. ½ m. ; soleil perce après 10 h. ½ pour un instant ; pluie fine à partir de 7 h. ½ s.
8, pluie intermittente jusqu'à 5 h. ¼ s. ; brumeux le matin ; soleil perce un instant à 1 h. ½.
9, pluie fine pendant la nuit et à partir de 3 h. ¾ s.
14, gouttes de pluie fine par moments jusqu'à 1 h. ½.
15, pluie fine pendant la nuit.
17, neige très fine à partir de 8 h. ¾ s.
18, neige fine jusqu'à 7 h. ½ m. et ensuite pluie intermittente tout le jour ; environ 10 cm. de neige tombée jusqu'à 7 h. m. ; neige en gros flocons mêlée à la pluie de 4 h. ½ à 6 h. ½ s. ; brumeux.
19, pluie fine intermittente jusqu'à 11 h. ¼ m. et de 4 h. à 7 h. s.
20, soleil de 8 h. ½ à 12 h. ½ ; les Alpes visibles à travers la brume l'après-midi.
21, pluie fine intermittente tout le jour.
22, gouttes de pluie fine pendant la nuit et vers 10 h. ½ m. ; le ciel s'éclaircit dans la soirée.
23, brouillard épais sur le lac à 7 h. m.
24, brouillard par moments sur le sol pendant tout le jour, épais le soir.
25, brouillard sur le sol par moments le matin ; vent SW après 4 h. s. ; gouttes de pluie fine par moments à partir de 6 h. ¾ s.
26, pluie intermittente jusqu'à 7 h. m. et des gouttes par moments jusqu'à 10 h. m.
27, épaisse couche de brouillard sur l'autre rive du lac à 7 h. m. et par moments sur le sol de 7 h. ½ à 9 h. ½ m.
29, clair à partir de 1 h. ½.
30, faible brouillard sur le sol tout le jour.

NEUCHATEL (OBSERVATOIRE) NOVEMBRE 1916

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	9.3	15.4	8.6	11.1	7.7	15.7	9.2	12.9	8.2	10.1	24.9	24.0	22.4	23.8
2	7.0	12.2	11.8	10.3	5.7	14.0	7.0	9.9	10.6	9.2	20.8	20.1	19.7	20.2
3	7.0	11.4	6.8	8.4	6.0	12.8	6.6	9.5	6 5	7.5	20.1	17.7	16.0	17.9
4	5.0	9.0	7.0	7.0	4.3	10.1	5.0	8.5	6.8	6.8	15.2	13.4	8.9	12.5
5	9.8	5.4	5.1	6.8	4.4	9.9	8.2	4.8	5.0	6.0	6.6	8.8	9.4	8.3
6	6.1	8.5	6.1	6.9	3.3	9.2	5.7	7.5	5.1	6.1	12.4	14.9	18.3	15.2
7	3.2	6.8	6.8	5.6	1.6	7.3	3.2	5.4	6.3	5.0	16.5	13.3	10.7	13.5
8	7.8	7.1	6.8	7.2	5.6	8.0	7.8	6.8	6.0	6.9	8.5	9.1	11.0	9.5
9	5.6	8.4	6.0	6.7	4.3	8.9	4.4	5.9	4.8	5.0	13.6	15.9	20.6	16.7
10	6.0	8.1	7.5	7.2	4.2	8.2	4.6	6.5	6.2	5.8	23.3	25.1	27.1	25.2
11	7.3	7.8	7.0	7.4	5.5	7.8	5.9	6.5	5.8	6.1	28.2	27.9	27.9	28.0
12	5.8	6.6	5.2	5.9	4.5	6.6	5 0	5.7	4.5	5.1	27.0	25.9	26.0	26.3
13	4.5	9.9	7.8	7.4	3.9	10.3	4.3	8.5	7.2	6.7	25.0	24.1	24.9	24.7
14	6.0	11.3	6.1	7.8	4.4	11.5	5.8	9.5	4.6	6 6	23.6	23.0	22.4	23.0
15	2.9	5.0	0.8	2.9	0.0	5.5	1.3	2.7	- 0.4	1.2	21.2	21.4	22.2	21.6
16	- 1.0	1.1	- 0.8	- 0.2	- 2.2	2.7	- 2.8	- 0.7	- 2.5	- 2.0	20 2	19.8	18.9	19.6
17	- 2.8	1.0	- 1.6	- 1.1	- 3.7	1.6	- 3.8	- 1.2	- 2.6	- 2.5	16.6	13.6	7.9	12.7
18	- 2.2	- 0.2	0.5	- 0.6	- 3.6	0.9	- 2 6	- 0.2	0.5	- 0.8	698.7	693.5	691.6	694.6
19	4.1	7.5	6.2	5.9	- 0.3	7.9	3.2	5.8	4.4	4.5	695.4	697.9	702.3	698.5
20	1.2	7.0	4.4	4 2	- 0 4	7.3	1.0	5.3	3.5	3.3	5.9	7.7	7.6	707.1
21	3.3	4.8	3.9	4.0	2.4	5.4	3.2	4.5	3.2	3.6	6.4	7.9	11.1	8.5
22	2.4	5.8	1.1	3.1	0.5	7.6	1.8	4.6	0 8	2.4	13.9	16.8	23.0	17.9
23	- 0.9	6.2	2.4	2.6	- 2.0	6.3	- 1.0	4.0	1.2	1.4	28.0	29.0	29.8	28.9
24	- 1.2	- 0.3	- 1.3	- 0.9	- 2.3	0.0	- 1.4	- 0.5	- 1.3	- 1.1	29.6	29.0	29.4	29.3
25	- 0.3	1.7	1.6	1.0	- 2.0	2.5	- 0.4	1.2	1.5	0.8	26.4	22.9	15.5	21.6
26	4.8	5.2	1.8	3.9	0.9	5.3	3.4	3.7	0.7	2.6	13.7	14.2	13.3	13.7
27	- 1.1	3.7	2.1	1.6	- 2.1	4.3	- 1.4	2.9	1.2	0.9	14.5	17.2	22.6	18.1
28	2.3	4.2	2.2	2.9	0.8	4.9	1.1	2.4	0.7	1.4	25.8	26.2	27.9	26.6
29	1.3	4.3	- 0.7	1.6	- 1.4	4.3	0.7	2.6	- 1.0	0.8	28.6	28.1	26.4	27.7
30	- 1.4	0.3	- 0.6	- 0.6	- 3.0	0.5	- 1.6	0.0	- 0.6	- 0.7	24.9	23.9	24.3	24.4
Moy.	3.39	6.17	4.02	4.53	1.6	6.9	2.8	4.8	3.2	3.6	717.8	717.7	718.0	717.8

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 sans nuages; 10 tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	98	76	94	89	NE 0	SE 1	NW 1	10	7	3	7	4.3	.
2	100	74	86	87	N 0	SW 1	SW 1	10	10	10	10	1.3	9.4
3	94	77	95	89	NE 1	S 1	NE 0	6	9	6	7	5.1$_5$	.
4	100	93	97	97	NE 1	SE 1	N 0	10	9	7	9	1.1	2.0
5	79	91	98	89	NW 2	NW 1	NE 0	10	10	7	9	.	31.2
6	94	86	85	88	NW 1	SW 2	NW 1	10	10	5	8	.	2.2
7	100	80	92	91	NE 1	SW 1	NW 1	10	0	10	10	0.1$_5$	14.8
8	100	95	88	94	W 1	W 1	NW 1	10	10	8	9	.	21.7
9	81	67	82	77	NW 1	N 2	NE 1	9	9	8	9	0.3	0.2
10	80	78	79	79	NE 2	NE 1	NE 2	7	10	10	9	.	.
11	81	81	83	82	NE 1	NE 2	NE 2	10	10	10	10	.	.
12	88	86	89	88	NE 1	E 1	NE 1	10	10	10	10	.	.
13	97	81	91	90	NE 1	NE 2	NE 1	10	6	9	8	2.0	.
14	97	78	78	84	NE 1	NE 1	NE 1	10	10	10	10	3.3$_5$	0.4
15	73	65	80	73	NE 3	NE 3	NE 2	3	5	6	5	4.1$_5$	.
16	66	70	68	68	E 3	E 2	NE 2	7	6	6	6	3.5$_5$	.
17	79	63	80	74	NE 1	NE 1	NE 1	4	7	10	7	1.3	10.5
18	93	100	100	98	NE 1	NE 1	N 1	10	10	10	10	.	23.8
19	86	77	74	79	W 2	SW 3	W 2	10	7	5	7	2.9	0.6
20	96	76	85	86	NE 1	NE 1	N 1	5	8	10	8	3.7$_5$	2.0
21	98	95	88	94	NE 1	W 1	W 1	10	10	10	10	.	4.3
22	89	82	94	88	NW 1	NE 1	N 1	9	6	2	6	1.0$_5$	.
23	98	68	80	82	N 1	NE 2	NE 1	5	0	0	2	7.5	.
24	96	97	100	98	NE 1	NE 1	NE 0	10	10	10	10	.	.
25	98	91	98	96	NE 0	N 1	NE 0	10	10	10	10	0.3	10.9
26	78	77	81	79	W 2	W 2	NW 1	10	9	8	9	.	.
27	94	87	84	88	NE 1	NE 1	NE 1	2	9	7	6	1.5	.
28	80	71	74	75	NE 2	NE 3	NE 2	10	4	10	8	2.8	.
29	89	73	94	85	NE 1	NE 1	NE 0	10	4	0	5	3.2	.
30	96	94	100	97	NE 1	SE 1	NE 1	10	10	10	10	.	.
Moy.	89.9	81.0	87.2	86.1				8.6	8.1	7.6	8.1	49.6$_5$ Somme	134.0 Somme

MOYENNES MENSUELLES NOVEMBRE 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSION ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1,2·9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	3.4	6.2	4.0	4.4	- 3.7	17	15.7	1	717.8
Chaumont	1127	1.0	3.2	1.8	2.0	- 7.4	17	12.1	1	663.7
Cernier.	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	1.2	4.8	2.1	2.6	- 7.3	17	14.5	2	674.8
La Brévine	1077	0.0	3.9	0.5	1.2	- 9.0	25	13.8	2	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	90	81	87	86	8.6	8.1	7.6	8.1	49.65	134
Chaumont	94	84	87	88	6.8	7.8	7.3	7.3	—	145
Cernier.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	84	74	82	80	6.4	7.7	6.5	6.9	69.6	163
La Brévine	87	72	84	81	7.0	7.3	6.8	7.0	—	156

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	6	45	3	3	1	5	8	10	9
Chaumont	2	0	1	0	1	10	9	1	66
Cernier.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	3	24	7	3	23	23	3	2	2
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	—

REMARQUES

DÉCEMBRE 1916

Le 1er, brouillard sur le sol, se dissipe l'après-midi.
2, léger brouillard sur le sol à 1 h., épais le soir.
3, brouillard épais sur le sol jusqu'à 8 h. m. et plus faible ensuite par moments jusqu'à 2 h.
4, brumeux le matin ; soleil entre 9 h. ½ et 11 h. ¼ ; pluie fine de 1 h. ½ à 7 h. s. et ensuite neige fine.
5, neige très fine intermittente jusqu'à 7 h. ¼ m.
6, pluie fine intermittente de 7 h. m. à 2 h. ½ s.
7, brouillard sur Chaumont à 1 h.
8, neige pendant la nuit ; environ 5 cm. tombée jusqu'au matin.
10, neige fine intermittente jusqu'à 7 h. ½ ; légère couche sur le sol le matin ; gouttes de pluie fine dans la soirée.
11, neige intermittente de 5 h. ½ à 8 h. s.
12, brouillard sur le sol de 7 h. ½ à 9 h. m. ; flocons de neige fine par moments depuis 10 h. ¼ à midi ; pluie intermittente à partir de 1 h., mêlée de flocons de neige dans la soirée.
13, pluie jusqu'à 7 h. ½ m. et neige de 7 h. ½ m. à 6 h. s. ; environ 5 cm. de neige fraîche à 1 h. ; Alpes bernoises et fribourgeoises visibles vers le soir.
14, brise W sur le lac à 7 h. m. ; les Alpes visibles après 7 h. ½ ; le ciel s'éclaircit dans la matinée et se couvre de nouveau vers 6 h. ½ s.
15, neige fine intermittente pendant la nuit et jusqu'à 1 h., et, à partir de 5 h., mêlée de pluie par moments ; environ 3 cm. de neige fraîche le matin ; brumeux le matin, soleil l'après-midi jusqu'à 3 h., quelques gouttes de pluie entre 3 h. et 4 h., assez fort vent d'Ouest dès 4 h. s.
16, neige mêlée de pluie pendant la nuit.
17, neige fine intermittente depuis 2 h. à 5 h. ½ s.
18, neige fine à partir de 4 h. s. ; environ 15 cm. à 9 h. s.
19, environ 25 cm. de neige tombée depuis hier à 4 h. s. ; couche totale 30 à 35 cm. à 7 h. m. ; assez fort Joran de 3 h. à 6 h. ½ s.
20, neige de 12 h. ¾ à 7 h. ¾ s.
21, temps brumeux à 1 h. ; pluie intermittente à partir de 5 h. ¼ s.
22, pluie fine pendant la nuit et des gouttes par moments dans la soirée.
23, pluie fine intermittente jusqu'à 2 h. ½ et à partir de 5 h. ½ s.
24, pluie fine pendant la nuit ; toutes les Alpes visibles à 1 h.
25, pluie tout le jour et mêlée de neige pendant la nuit.
26, pluie pendant la nuit jusqu'à 9 h. ½ m. ; brouillard sur le sol par moments pendant tout le jour et épais à 9 h. s.
27, pluie pendant la nuit et jusqu'à 7 h. s.
28, soleil visible un instant vers 12 h. ½.
29, gouttes de pluie par moments dans la matinée.
30, gouttes de pluie pendant la nuit et pluie fine intermittente à partir de 11 h. ½ m.
31, pluie fine intermittente pendant la nuit et la journée.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700mm +			
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	- 1.7	- 0.6	0.6	- 0.6	- 2.9	1.0	- 1.8	- 0.9	0.1	- 0.9	22.1	19.6	17.6	19.8
2	0.2	1.1	0.4	0.6	- 0.8	1.4	- 0.1	0.8	0.2	0.3	19.3	19.3	20.3	19.6
3	0.2	1.5	2.0	1.2	- 1.0	2.4	0.2	1.5	1.8	1.2	20.5	20.1	19.5	20.0
4	2.0	5.1	0.5	2.5	- 0.3	5.1	1.8	4.0	0.3	2.0	17.0	13.6	13.1	14.6
5	- 0.3	0.3	0.6	0.2	- 1.4	1.0	- 0.7	- 0.4	- 0.6	- 0.6	13.4	11.6	9.6	11.5
6	1.0	2.0	1.0	1.3	0.0	2.4	0.6	1.7	0.6	1.0	9.4	11.4	14.6	11.4
7	- 0.4	0.5	0.4	0.2	- 1.1	1.1	- 1.1	- 0.3	- 0.4	- 0.6	15.2	14.2	14.8	14.7
8	- 1.3	0.6	0.1	- 0.2	- 2.2	0.9	- 1.6	0.2	- 0.2	- 0.5	16.6	16.6	16.1	16.4
9	- 0.2	1.3	- 0.1	0.3	- 1.1	1.5	- 0.5	0.7	- 0.7	- 0.2	12.1	9.7	7.4	9.7
10	- 0.7	1.3	0.3	0.3	- 1.6	1.6	- 0.7	0.9	0.1	0.1	5.6	4.3	3.2	4.4
11	0.1	2.3	2.5	1.6	- 1.4	3.0	- 0.4	1.4	2.0	1.0	0.7	0.4	2.4	1.2
12	- 0.6	3.1	1.2	1.2	- 1.7	4.2	- 0.6	2.4	1.0	0.9	700.3	699.6	702.1	700.7
13	2.2	0.5	0.9	1.2	- 0.5	2.4	2.0	0.4	0.8	1.1	0.6	99.4	3.5	1.2
14	0.2	2.7	- 0.6	0.8	- 1.9	2.7	0.0	1.6	- 0.8	0.3	6.6	6.4	5.0	6.0
15	- 0.6	1.2	1.0	0.5	- 2.0	2.8	- 0.8	1.0	0.8	0.3	3.8	4.5	9.2	5.8
16	1.7	3.9	0.5	2.0	- 0.1	4.0	- 0.2	1.9	- 0.6	0.4	14.3	15.0	14.7	14.7
17	- 2.3	- 0.4	- 0.5	- 1.1	- 4.0	0.0	- 2.8	- 1.2	- 0.8	- 1.6	12.3	10.3	9.0	10.5
18	- 0.6	0.9	- 0.6	- 0.1	- 1.4	1.4	- 1.2	0.1	- 0.6	- 0.6	7.3	4.6	0.3	4.1
19	0.6	1.6	- 2.2	0.0	- 3.0	1.9	0.0	0.6	- 2.8	- 0.7	3.8	5.9	8.7	6.1
20	- 4.2	- 3.2	- 0.8	- 2.7	- 6.0	- 0.3	- 4.3	- 3.4	- 1.2	- 3.0	8.1	7.7	10.9	8.9
21	- 0.3	0.5	1.4	0.5	- 2.0	1.7	- 0.4	- 0.3	0.4	- 0.1	9.2	6.3	10.4	8.6
22	0.9	4.5	6.1	3.8	0.0	7.6	0.8	3.5	4.6	3.0	14.7	13.7	16.6	15.0
23	5.8	6.5	6.6	6.3	4.3	8.5	5.0	5.8	5.4	5.4	13.9	12.9	13.1	13.3
24	4.1	6.6	1.8	4.2	0.9	6.6	2.2	4.0	0.6	2.3	20.1	20.4	18.7	19.7
25	0.5	8.4	8.1	5.7	- 0.5	9.2	0.5	8.0	7.9	5.4	15.1	15.1	18.3	16.2
26	7.6	8.0	6.3	7.3	5.2	8.4	7.4	7.8	6.3	7.2	16.8	16.1	14.9	15.9
27	8.1	8.2	4.9	7.1	4.2	8.5	7.6	7.9	4.4	6.6	15.9	18.8	22.7	19.1
28	3.5	5.6	3.4	4.2	2.1	8.2	3.1	4.6	2.8	3.5	25.3	26.6	28.1	26.7
29	5.4	6.2	6.7	6.1	2.7	7.1	4.3	4.8	5.7	4.9	28.0	27.7	26.3	27.3
30	6.5	7.8	6.6	7.0	5.3	9.1	5.2	6.6	5.6	5.8	23.3	22.4	25.8	23.8
31	5.6	6.0	6.6	6.1	4.3	7.0	4.8	5.5	5.9	5.4	27.0	26.4	26.6	26.7
Moy.	1.42	3.03	2.12	2.18	0.6	3.9	0.9	2.3	1.6	1.6	713.5	712.9	713.7	713.3

Moy. 1/. (7 + 1 + 2 9) = 2.17

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité			NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages; 10 = tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
												heures	mm.
1	98	94	90	94	SE 1	E 1	NE 1	10	10	10	10	.	.
2	95	94	96	95	NE 1	NE 1	NE 0	10	10	10	10	.	.
3	100	100	96	99	NE 0	SW 0	NW 1	10	10	10	10	.	.
4	96	82	96	93	NW 0	SW 1	NW 1	10	10	10	10	0.2$_5$	8.0
5	92	87	79	86	E 0	NE 1	NE 2	10	10	10	10	.	.
6	93	94	93	93	NE 1	SW 1	NW 1	10	10	10	10	.	0.4
7	87	86	86	86	NE 1	E 1	NE 1	10	10	10	10	.	4.5
8	94	92	95	94	NW 1	SW 1	NW 1	8	10	10	9	.	.
9	95	89	89	91	NE 0	SW 1	NE 0	10	10	10	10	0.1	1.2
10	100	94	96	97	E 1	E 0	NW 0	10	10	10	10	.	.
11	92	85	92	90	NE 1	E 1	W 1	10	9	8	9	1.1	4.5
12	100	89	96	95	NE 0	W 1	W 2	10	10	10	10	.	15.8
13	96	98	98	97	NE 1	W 0	NW 0	10	10	10	10	.	18.9
14	96	82	96	91	NE 1	SE 1	NE 0	8	3	10	7	6.3	3.1
15	96	96	96	96	W 0	NW 1	NW 2	10	10	10	10	.	5.5
16	69	68	80	72	NW 2	SW 2	NW 1	7	5	6	6	5.8$_5$	.
17	90	85	94	90	NE 1	NW 0	NW 1	10	10	10	10	.	0.2
18	89	85	100	91	NE 1	E 1	NE 0	10	10	10	10	0.0$_5$	23.0
19	89	82	87	86	SW 1	NW 1	NW 1	8	8	5	7	0.6	.
20	97	96	92	95	NE 0	NE 1	N 0	10	10	10	10	.	5.4
21	98	86	93	92	N 0	E 0	SW 1	10	10	10	10	.	10.3
22	98	83	78	86	SW 1	W 1	SW 2	4	10	9	8	.	0.4
23	88	89	82	86	SW 2	SW 2	W 3	10	10	10	10	.	6.8
24	70	63	80	71	NW 1	SE 1	N 1	10	3	6	6	6.0	12.0
25	100	94	97	97	NE 1	SW 3	NW 1	10	10	10	10	.	19.4
26	97	97	100	98	NE 1	E 1	N 1	10	10	10	10	.	10.6
27	93	95	92	93	NW 2	SW 1	NE 1	10	10	10	10	.	6.7
28	93	85	90	89	NE 1	NE 1	NW 1	10	8	10	9	0.1	.
29	81	80	85	82	NW 2	W 3	W 3	10	10	4	8	.	0.2
30	82	83	85	83	W 2	W 3	W 1	10	10	10	10	.	4.4
31	88	92	89	90	W 2	W 2	W 3	10	10	10	10	.	2.8
Moy.	92.0	87.9	90.9	90.3				9.5	9.2	9.3	9.3	20.3$_5$ Somme	170.1 Somme

MOYENNES MENSUELLES — DÉCEMBRE 1916

	Altitude	TEMPÉRATURE DE L'AIR								PRESSIONS ATM. MOYENNES
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4 (7,1, 2·9)	Minimum	Jour	Maximum	Jour	
	m.	o	o	o	o	o		o		mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	1.4	3.0	2.1	2.2	- 6.0	20	9.2	25	713.3
Chaumont	1127	- 1.2	0.5	- 0.7	- 0.5	- 6.4	20	8.0	2	659.2
Cernier	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	986	- 1.2	2.2	- 0.2	0.1	- 11.8	18	8.2	2	670.0
La Brévine	1077	- 2.1	1.3	- 1.3	- 0.9	- 20.0	20	7.6	26	—

	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
									Heures	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	92	88	91	90	9.5	9.2	9.3	9.3	20.35	170
Chaumont	94	92	96	94	8.9	8.7	8.2	8.6	—	195
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	87	81	85	84	7.6	8.4	8.0	8.0	46.0	230
La Brévine	88	77	87	84	8.3	8.1	7.9	8.1	—	239

	FRÉQUENCE DU VENT								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Neuchâtel (Observatoire) .	2	19	6	3	0	13	13	17	20
Chaumont	0	2	0	0	1	25	5	5	55
Cernier	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Chaux-de-Fonds . . .	0	9	1	5	42	29	0	0	7
La Brévine	—	—	—	—	—	—	—	—	

ACADEMY OF SCIENCES.

SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE

DES

SCIENCES NATURELLES

5.66(944)(1)

BULLETIN

TOME XLII: ANNÉE 1916-1917

PRIX: 8 Fr.

NEUCHATEL
IMPRIMERIE WOLFRATH & SPERLÉ

1918

On peut se procurer les publications suivantes de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles en s'adressant à M. le prof. Dr Otto Fuhrmann, archiviste de la Société, à Neuchâtel:

1o MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE NEUCHATEL

Vol. I, 1835, avec dix-huit planches, à 15 fr. l'exemplaire, renfermant entre autres:

Agassiz: Description de quelques espèces de Cyprins; Fossiles du terrain crétacé du Jura; Prodrome d'une monographie des Radiaires. *A. de Montmollin:* Mémoire sur le terrain crétacé du Jura. *L. Coulon:* Description de quelques animaux nouveaux, etc.

Vol. II, 1839, avec vingt-six planches, à 5 fr. l'exemplaire, renfermant entre autres:

Nicolet: Essai sur la constitution géologique de la vallée de la Chaux-de-Fonds. *Godet:* Enumération des végétaux vasculaires du canton de Neuchâtel. *Tschudi:* Classification des Batraciens. *Agassiz:* Mémoire sur les moules de mollusques vivants et fossiles. *A. de Montmollin:* Note explicative de la carte géologique du canton de Neuchâtel, etc.

Vol. III, 1845, avec seize planches, à 5 fr. l'exemplaire, renfermant entre autres:

Lesquereux: Recherche sur les marais tourbeux et Catalogue des mousses de la Suisse. *Agassiz* et *Vogt:* Anatomie des Salmones. *Guyot:* Notice sur la carte du fond des lacs de Neuchâtel et Morat, etc.

Vol. IV, première partie, 1859, avec sept planches, renfermant:

Desor et *Gressly:* Etudes géologiques sur le Jura neuchâtelois, etc.

Vol. IV, deuxième partie, 1874, avec quinze planches, renfermant:

Desor et *Favre:* Le bel âge du bronze lacustre en Suisse. *De Loriol:* Description de quelques Astérides du terrain néocomien. *De Tribolet:* Recherches géologiques et paléontologiques dans le Jura neuchâtelois.

Chaque partie se vend 1 fr. aux sociétaires et 2 fr. 50 aux non-sociétaires.

2° Plusieurs collections complètes du Bulletin à partir du t. IV, à raison de 1 fr. le volume pour les sociétaires et de 3 fr. pour les non-sociétaires.

3° Notes laissées par L. Couleru sur les papillons qu'il a observés dans les cantons de Neuchâtel et de Berne, de Saint-Blaise à la Neuveville et de Jolimont à Chasseral, de 1829 à 1850; prix 1 fr.

4° Catalogue des Lépidoptères du Jura neuchâtelois, par Frédéric de Rougemont, avec deux planches en couleurs peintes par Paul Robert; prix 7 fr. 50.

5° Table des matières des Mémoires et Bulletins pour 1832-1897, par Jean de Perregaux; prix 2 fr.

Bull. Soc.
Tome
FEB 14 1931
FEB 14 1931
MAR 30 19
MAR 1 19

AMNH LIBRARY
100135682